POSITAL
FRABA

ABSOLUTE IXARC DREHGEBER MIT ETHERNET/IP-SCHNITTSTELLE
BENUTZERHANDBUCH

EtherNet/IP™
conformance tested

AMERICA
FRABA Inc.
1800 East State Street, Suite 148
Hamilton, NJ 08609-2020, USA
T +1-609-750-8705, F +1-609-750-8703
www.posital.com, info@posital.com

EUROPE
POSITAL GmbH
Carlswerkstrasse 13c
51063 Köln, DEUTSCHLAND
T +49 221 96213-0, F +49 221 96213-20
www.posital.com, info@posital.eu

ASIA
FRABA Pte.
20 Kallang Avenue
Singapore 33941, SINGAPORE
T +65 65148880, F +65 62711792
www.posital.com, info@posital.sg

POSITAL
FRABA

ABSOLUTE IXARC DREHGEBER MIT ETHERNET/IP-SCHNITTSTELLE BENUTZERHANDBUCH

Impressum
POSITAL GmbH
Carlswerkstrasse 13c
51063 Köln
Telefon +49 221 96213-0
Telefax +49 221 96213-20
Internet www.posital.com
E-Mail info@posital.eu

Copyright
Eigentümer des Copyrights an dieser Dokumentation ist die POSITAL GmbH. Änderungen, Ergänzungen, Kopien oder Aushändigen dieser Dokumentation an Drittparteien sind ohne vorheriges, schriftliches Einverständnis der Firma POSITAL GmbH untersagt. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden, die in Folge der Nutzung der hierin enthaltenen Informationen entstehen. Diese Publikation und die hierin beschriebenen Geräte können ohne vorherige Benachrichtigung modifiziert werden.

Änderung der Spezifikationen vorbehalten
Technische Spezifikationen, die in diesem Handbuch aufgeführt sind, können sich im Zuge unserer fortwährenden Bemühungen, unsere Produkte zu verbessern, ändern.

Garantieausschluss
POSITAL GmbH gibt mit diesem Handbuch oder im Bezug auf den Inhalt desselben keinerlei Zusagen oder Garantien, weder ausdrücklich noch implizit. Außerdem ist POSITAL nicht haftbar für implizite Garantien im Bezug auf Marktfähigkeit oder Gebrauch zu einem bestimmten Zweck oder für jegliche indirekten, speziellen oder Folgeschäden.

Dokumentendaten
Dateiname: UME-OCD-EE_V1R10_de.docx
Datum: 15.11.2010
Version Nr.: 1.10
Verfasser: RBA

Telefonservice
Falls Sie technischen Support benötigen, Fragen haben oder Vorschläge zur Verbesserung unserer Produkte und Dokumentationen machen möchten, erreichen Sie uns telefonisch unter +49 221-96213-0.

1. Einleitung **4**
1.1 Control und Information Protokoll (CIP) 5
1.2 Objektmodell 5
2. Datenübertragung **6**
2.1 Implicit Messaging I/O Connection **9**
2.1.1 I/O Assembly Instanz 9
2.1.1.1 Daten Attribut Format 9
2.1.2 Data Mapping 9
2.1.3 Data Mapping (Parameter) 10
2.1.3.1 Daten Offset 10
2.1.4 Verbindungspfad 11
2.2 Explicit Messaging **11**
2.2.1 CIP Common Services for Position sensor object (Klasse $0x23_{hex}$) 12
Save / Restore 12
2.2.2 Position Sensor Objekte 13
2.3 TCP/IP Interface Object **14**
2.3.1 Status Instanz Attribut (01_{hex}) 15
2.3.2 Konfiguration Instanz Attribut (02_{hex}) 15
2.3.3 Configuration Control Inst. Attribut (04_{hex}) 16
2.3.4 Physikalisches Link Objekt (05_{hex}) 16
2.3.5 Interface Configuration (06_{hex}) 17
2.3.6 Host Name 17
2.4 Ethernet Link Object **18**
2.4.0 Instanz Attribute (Get: Lesen, Set: Schreiben + Lesen) 19
2.4.1 Interface Flags 20
2.4.2 Common Services 20
2.4.3 Link Object Instanz 21
2.5 Einstellen von Parametern mit Scannern **21**
2.5.1 Positionswert auslesen 23
2.5.2 Preset-Wert setzen 23
2.5.3 Preset-Wert auslesen 24
3 Diagnose **25**
4 Programmierbare Parameter **27**
4.1 Geberparameter für Position Sensor Object Klasse 23hex 27
4.1.1 Zählrichtung 27
4.1.2 Skalierungsfunktion 27
4.1.3 Auflösung pro Umdrehung 27
4.1.4 Gesamtauflösung 28
4.1.5 Preset-Wert 28
4.1.6 Geschwindigkeitsformat 29
4.1.7 Geschwindigkeitsfilter 29
4.1.8 Rundachse 29
5. Installation **30**
5.1 Elektrische Verbindung 30
5.2 Ethernet Kabel 30
6 Power On **31**
7 Installation **31**
7.1 Rockwell Konfiguration Tools **31**
7.1.1 Setzen der IP-Addresse (BOOTP/DHCP) 31
7.1.2 Konfiguration RSLinx Classic™ 33
7.1.3 RSNetWorx™ 35
7.1.4 Konfiguration RSLogix 5000 38
7.2 Schneider Konfigurationstools **45**
7.2.1 Konfiguration einstellen 45
7.2.2 Online Konfiguration 48
7.3 BOOTP/DHCP und IP Konfigurationstool **50**
8 FAQ **51**
9 Glossar **51**
10 Technische Daten **53**
10.1 Elektrische Daten 53
10.2 Mechanische Daten 53
10.3 Minimale Lebensdauer mechanisch 54
10.4 Umgebungsbedingungen 54
10.5 Mechanische Zeichnungen 55
11 Ausführungen / Bestellbezeichnung **57**
12 Zubehör und Dokumentation **58**
13 Änderungshistorie **58**

ABSOLUTE IXARC DREHGEBER MIT ETHERNET/IP-SCHNITTSTELLE BENUTZERHANDBUCH

1. Einleitung

Absolutwertgeber stellen für jede mögliche Position einen bestimmten Wert zur Verfügung. Diese Werte sind alle auf einer oder mehreren Codescheiben vorhanden. Das Licht der Infrarot-LEDs wird durch die Codescheiben gesendet und von Opto-Arrays ausgewertet. Die Ausgangssignale werden elektronisch verstärkt und der so ermittelte Wert wird über die Schnittstelle übertragen.

Der absolute Drehgeber verfügt über eine Maximalauflösung von 65536 Schritten pro Umdrehung (16 Bit). Die Multiturn-Ausführung kann bis zu 16384 Umdrehungen erfassen (14 Bit). Somit beträgt die größte resultierende Auflösung 30 Bit = 1.073.741.824 Schritte. Die standardmäßige Singleturn-Version gibt 13 Bit, die standardmäßige Multiturn-Version 25 Bit aus.

Die integrierte Ethernet-Schnittstelle des absoluten Drehgebers unterstützt sämtliche notwendigen EtherNet/IP-Funktionen.
Das Protokoll unterstützt die Programmierung der folgenden Parameter:

- Codesequenz (Komplement)
- Auflösung pro Umdrehung
- Gesamtauflösung
- Presetwert
- IP-Adresse

Die allgemeine Nutzung des absoluten Drehgebers mit der EtherNet/IP-Schnittstelle, der weltweit als erster Drehgeber durch die ODVA zertifiziert wurde, ist gewährleistet. Die Daten werden in einem Standard-Ethernet-Frame in dem Datenabschnitt übertragen, siehe hierzu das grüne Feld am Ende dieser Seite.

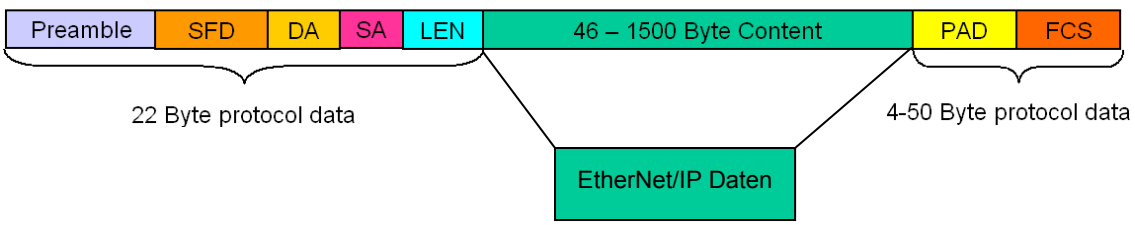
Die MAC-Adresse für jeden Drehgeber ist auf dem Typenschild enthalten.

Die IP-Adresse lässt sich mit DHCP oder BOOTP mit den Konfigurationstools der Steuerung programmieren.

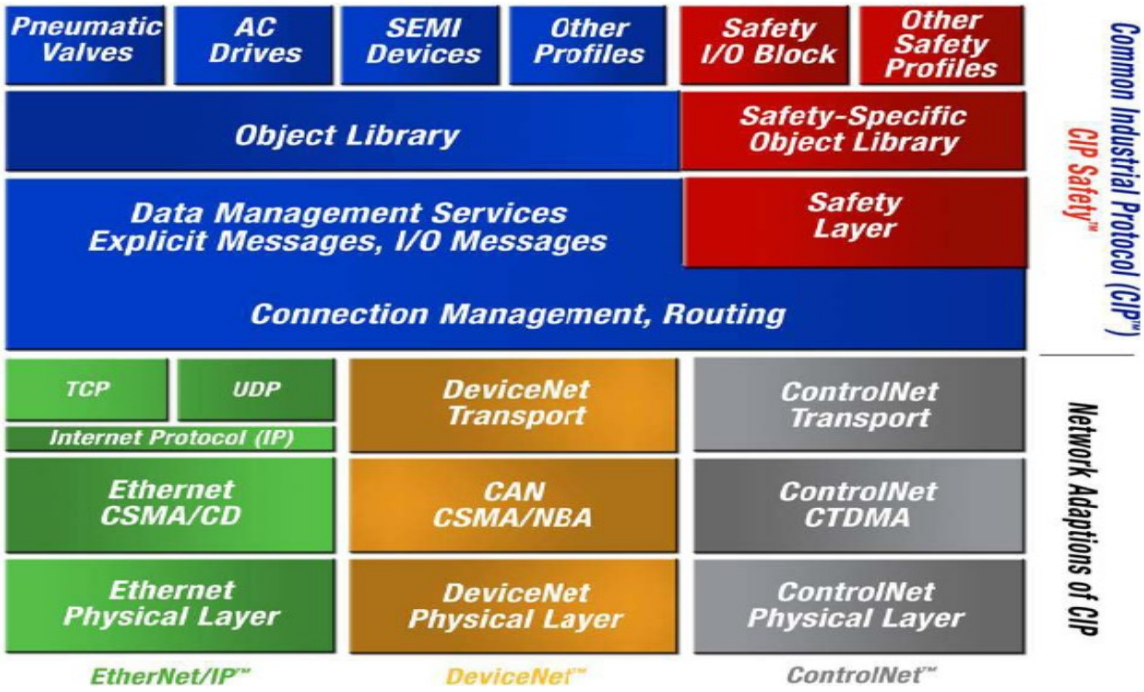
Die physikalische Schnittstelle unterstützt Autonegotiation und Autocrossing.

Allgemeine Informationen über EtherNet/IP finden Sie unter:
www.ethernetip.de (Deutsch)
www.odva.org/default.aspx?tabid=67 (Englisch)

Aufbau eines Ethernet Daten Paketes auf Layer 2 des OSI-Modells:

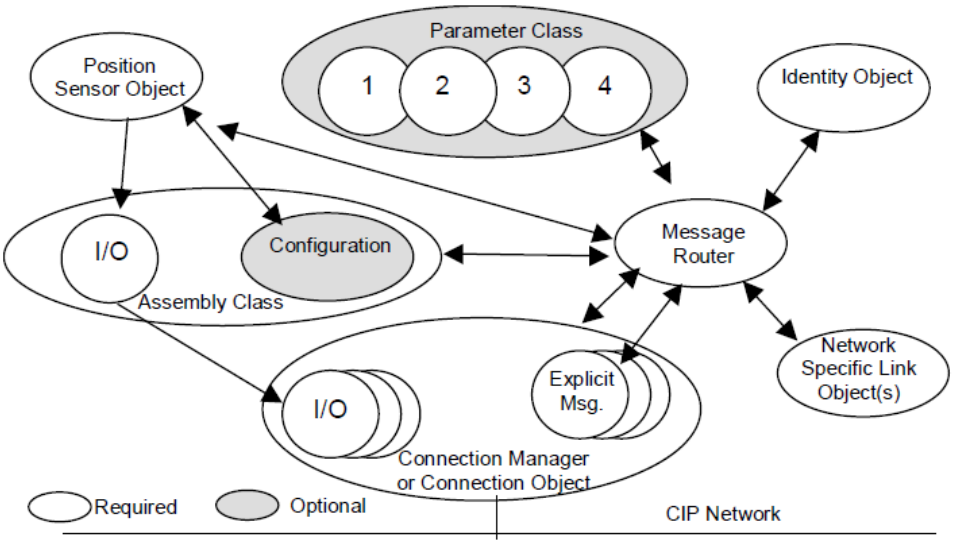


1.1 Control und Information Protokoll (CIP)



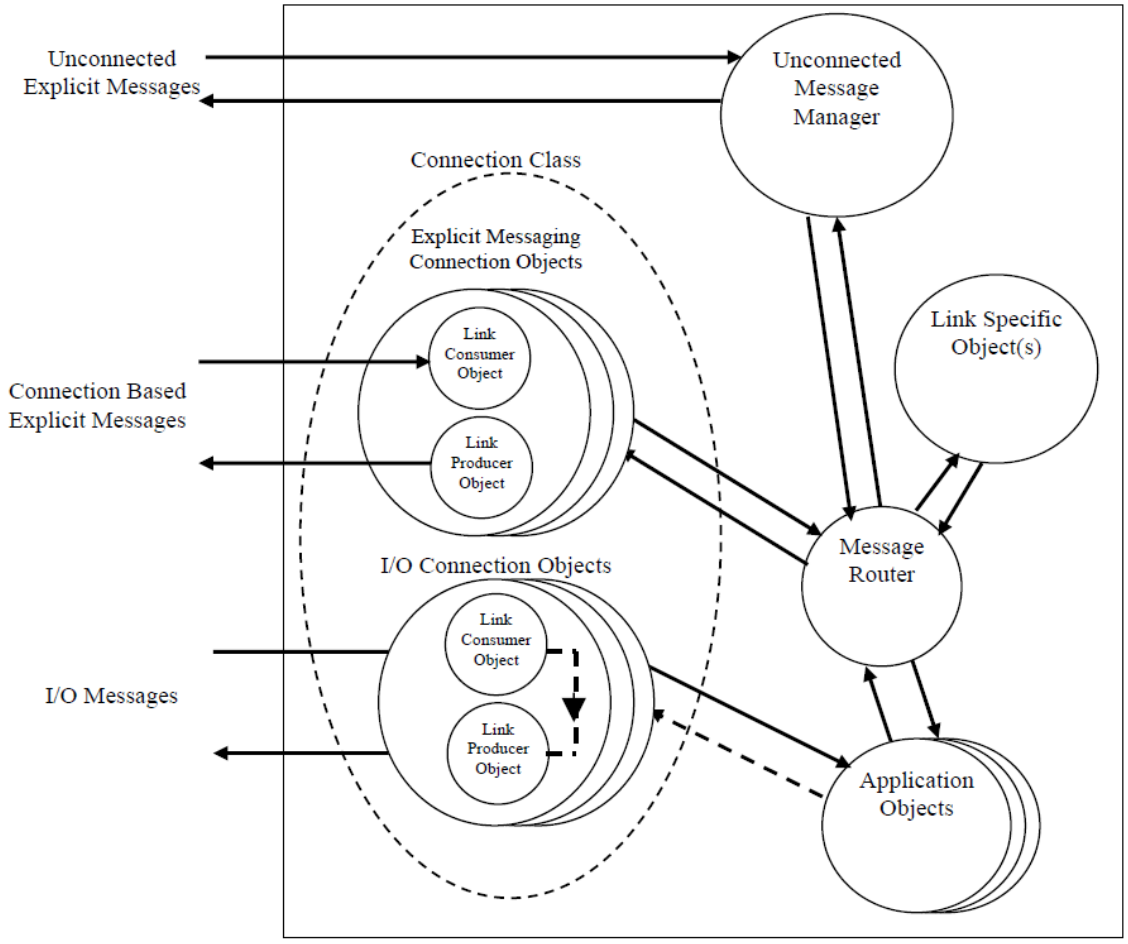
1.2 Objektmodell

Über das Objektmodell werden sämtliche Daten und Funktionen eines EtherNet/IP-Geräts definiert. Durch eine solche objektbezogene Beschreibung lässt sich ein Gerät vollständig durch einzelne Objekte beschreiben. Ein Objekt ist definiert durch verbunden Attribute (z.B. Prozessdaten), seine Funktionen (Lese- oder Schreibzugriff eines einzelnen Attributs) und durch sein definiertes Verhalten. Der absolute Drehgeber unterstützt die „Encoder Device Type“: 22_{hex} oder „Generic Device Type“ 0_{hex}. Dies ist programmierbar, siehe dazu Kapitel 4.1.6. Alle Parameter werden mit Big Endian Notation übertragen.



2. Datenübertragung

Die Datenübertragung im EtherNet/IP-Netzwerk erfolgt durch impliziten oder expliziten Datenaustausch. Explizite Nachrichten werden aufgeteilt in unverbundene und verbindungsbasierte. Unverbundene Nachrichten werden z.B. von EtherNet/IP-Scannern verwendet.



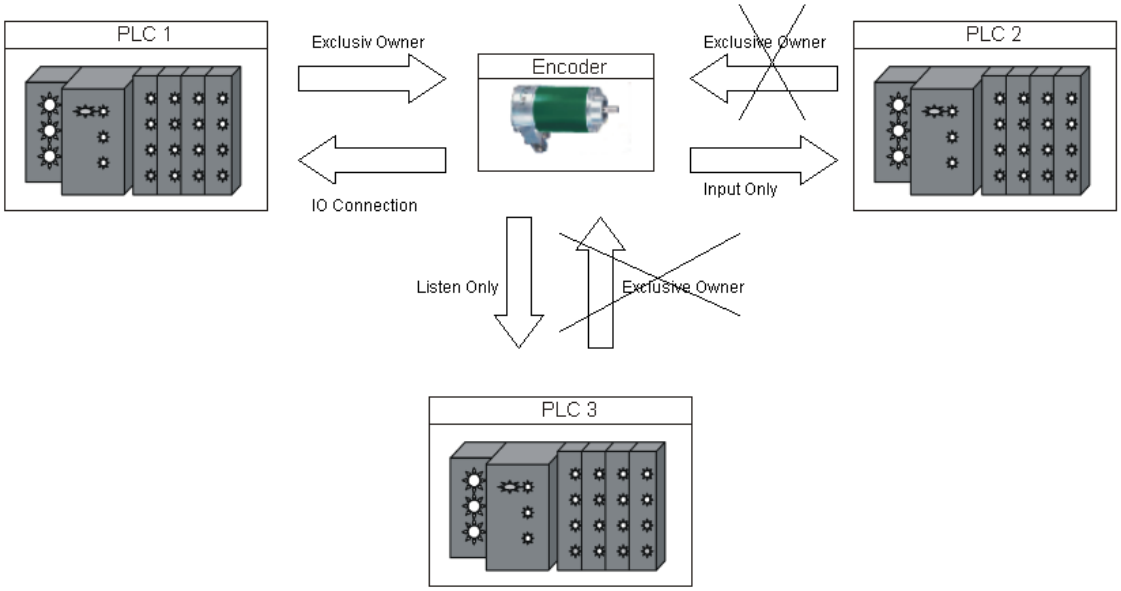
Exclusive-Owner, Input Only Listen Only

Es ist möglich, 256 Verbindungen zum Drehgeber zu öffnen. Eine davon kann eine Exclusive Owner Verbindung sein, 255 weitere Verbindungen lassen sich aufgeteilt in Input Only oder Listen Only herstellen.

Mit einer Exclusiv Owner Verbindung lassen sich die Parameter (Taktzeit, Konfiguration und Verbindungs Instanzen) an den Geber übermitteln.

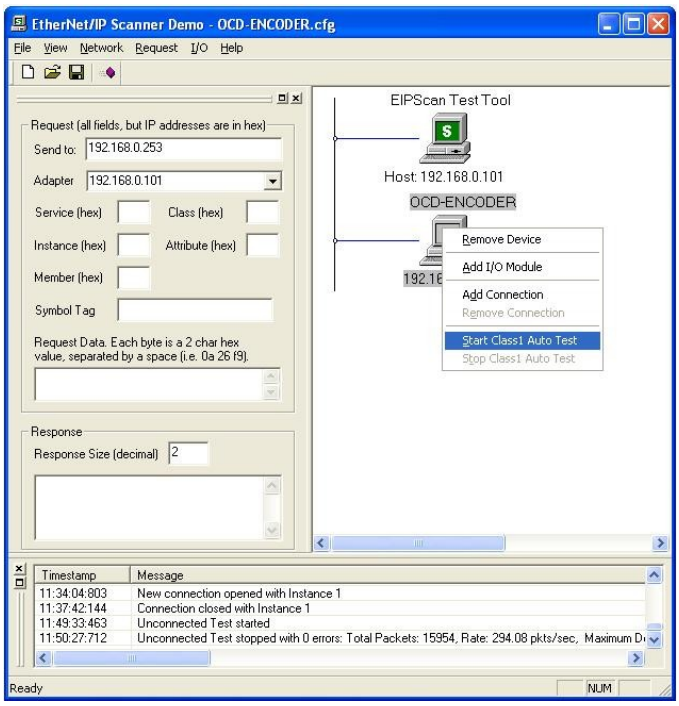
Input Only –Verbindungen funktionieren nur dann, wenn alle Parameter den Parametern des Gebers entsprechen.

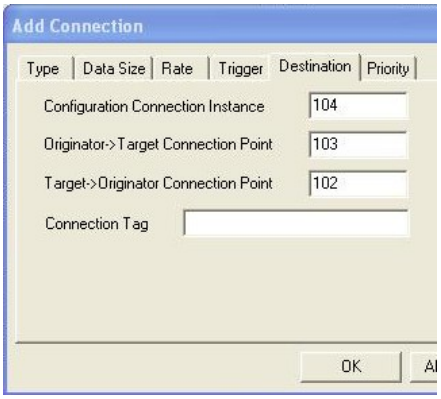
Für Listen Only benötigt man eine Exclusive Owner- oder Input Only-Verbindung.

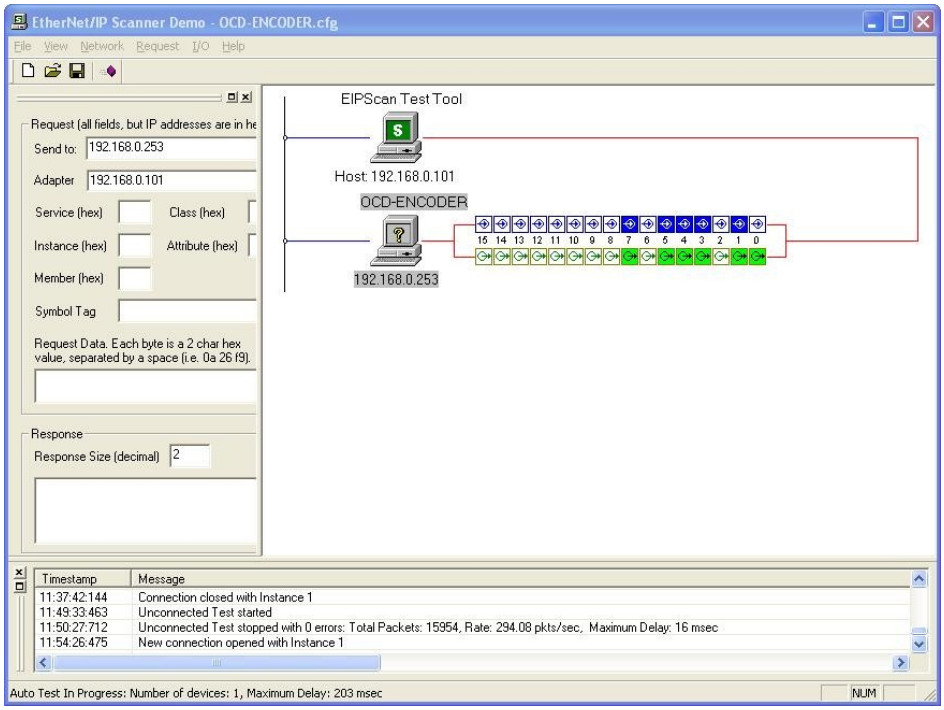


		Ausgangs-Instanz	Eingangs-Instanz
Verbindungsart	Konfiguration	Verbindungspunkt 1	Verbindungspunkt 2
Exclusiv-Owner	$0x6A_{hex}$ (106)	$0x69_{hex}$ (105)	0x01 Positionswert
			0x03 Positionswert + Geschwindigkeit
Input Only	$0x6A_{hex}$ (106)	$0x64_{hex}$ (100)	0x01 Positionswert
			0x03 Positionswert + Geschwindigkeit
Listen Only	-	$0x65_{hex}$ (101)	0x01 Positionswert
			0x03 Positionswert + Geschwindigkeit
Scanner	$0x68_{hex}$ (104)	$0x67_{hex}$ (103)	$0x66_{hex}$ (102)

Verbindungsprüfung







2.1 Implicit Messaging I/O Connection

Mit impliziertem Datenaustausch werden die Echtzeitdaten wie Positionswert oder Geschwindigkeit übertragen. Hier werden Klasse 0 und 1 unterstützt.

2.1.1 I/O Assembly Instanz

Instanz	Type	Name
1	Eingang	Positionswert
3	Eingang	Positionswert + Geschwindigkeit

2.1.1.1 Daten Attribut Format

Instanz	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	0	Positionswert (unteres Byte)							
	1								
	2								
	3	Positionswert (oberes Byte)							
3	0	Positionswert (unteres Byte)							
	1								
	2								
	3	Positionswert (oberes Byte)							
	4	Geschwindigkeit (unteres Byte)							
	5								
	6								
	7	Geschwindigkeit (oberes Byte)							

2.1.2 Data Mapping

Daten	Klasse		Instanz	Attribut	
Name	Name	Nummer	Nummer	Name	Nummer
Position Value	Position Sensor	23_{hex}	1	Position Value	$0A_{hex}$
Velocity	Position Sensor	23_{hex}	1	Velocity	18_{hex}

2.1.3 Data Mapping (Parameter)

Bei jedem “Forward Open Request” werden folgende Parameter von der Steuerung zum Drehgeber geschickt.

Assembly Instanz Konfiguration: 7, size 12 Bytes

	Klasse		Instanz	Attribut	
Parameter	Name	Nummer	Nummer	Name	Nummer
Zählrichtung	Position Sensor	23_{hex}	1	Direct Counting Toggle	$0C_{hex}$
Skalierungsfunktion	Position Sensor	23_{hex}	1	Scaling Function Control	$0E_{hex}$
Schritte pro Umdrehung	Position Sensor	23_{hex}	1	Measuring units per Revolution	10_{hex}
Gesamtauflösung	Position Sensor	23_{hex}	1	Total Measuring Range in measuring units	11_{hex}
Geschwindigkeitsformat	Position Sensor	23_{hex}	1	Velocity Format	19_{hex}

2.1.3.1 Daten Offset

Byte Offset	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	Zählrichtung							
1	Skalierungsfunktion							
2	Schritte pro Umdrehung (niederwertiges Byte)							
3								
4								
5	Schritte pro Umdrehung (hochwertiges Byte)							
6	Gesamtauflösung (niederwertiges Byte)							
7								
8								
9	Gesamtauflösung (hochwertiges Byte)							
10	Geschwindigkeitsformat (niederwertiges Byte)							
11	Geschwindigkeitsformat (hochwertiges Byte)							

2.1.4 Verbindungspfad

Entspricht einer Byte-Reihenfolge, durch den das Anwendungsobjekt definiert ist und dem eine Verbindungs-Instanz zugeordnet ist.
Dieser Pfad wird vom Konfigurationstool erzeugt und ist außerdem in der EDS-Datei enthalten.

Der Pfad wird während des Hochfahrens an den Drehgeber gesendet. Für einige Tools ist es notwendig, den Verbindungspfad als Parameter zu verwenden:

[20] [04] [24 6A] [2C 69] [2C 01] [80 06 00 01 00100000 00200000 041F]

Segment Groups	Segment	Beschreibung
Application Path	20 04	Assembly-Objektklasse
	24 6A	Ausgangs-Instanz $0x6A_{hex}$ (105) (Konfiguration)
	2C 69	Ausgangs-Instanz $0x69_{hex}$ (106) (Steuerung an Drehgeber)
	2C 01	I/O Assembly Instanz 1 (Positionswert)
	80 06	Datensegment mit einer Länge von 6 Bytes
	00 01 00100000 00200000 041F	Konfigurationsdaten, Details siehe Kapitel 2.1.3.1

2.2 Explicit Messaging

Sind eindeutige Nachrichten die für verschiedene Zwecke zwischen zwei Geräten ausgetauscht werden. Solche Verbindungen werden oft einfach Nachrichtenverbindungen genannt. Eindeutige Nachrichten erzeugen die typischen Anfrage-/Antwort-orientierten Netzwerkverbindungen. Klasse 2 und 3 werden unterstützt.

2.2.1 CIP Common Services for Position sensor object (Klasse $0x23_{hex}$)

Supported Service Code	Service Name	Comment
05_{hex}	Reset	Hochfahren des Drehgebers, die programmierten Parameter des Kunden werden wieder verwendet.
$0E_{hex}$	Get_Attribute_Single	Auslesen eines einzelnen Attributs des Drehgebers
10_{hex}	Set_Attribute_Single	Setzen eines einzelnen Attributs in den Drehgebers
15_{hex}	Restore	Wiederherstellung der gespeicherten Parameter. Verwendung von Instanz 0 der Position Sensor Klasse zur Wiederherstellung sämtlicher Konfigurationsparameter gleichzeitig. Zum Wiederherstellen eines einzelnen Parameters nutzen Sie Instanz 1 der Position Sensor Klasse mit der Attributnummer als Argument (siehe nächste Tabelle).
16_{hex}	Save	Speichern der Parameter aus Kapitel 2.1.3 im nichtflüchtigen Speicher. Verwenden Sie Instanz 0 der Position Sensor Klasse, um alle Konfigurationsparameter gleichzeitig zu speichern.

2.2.2 Position Sensor Objekte

Instanz Attribute (Get: Lesen, Set: schreiben + lesen)

Klasse Code: 23_{hex}

Attrib. ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung
01_{hex}	Get	Number of Attributes	USINT	Anzahl der unterstützten Attribute
02_{hex}	Get	Attribute List	Array of USINT	Liste der unterstützten Attribute
$0A_{hex}$	Get	Position Value Signed	DINT	Aktuelle vorzeichenbehafteter Positionswert
$0B_{hex}$	Get	Position Sensor Type	UINT	Spezifiziert den Gerätetyp
$0C_{hex}$	Set	Direction Counting Toggle	Boolean	Kontrolliert die Drehrichtung im oder gegen den Uhrzeigersinn
$0E_{hex}$	Set	Scaling Function Control	Boolean	Skalierungsfunktion ein/aus
10_{hex}	Set	Measuring units per Span	UDINT	Auflösung pro Umdrehung
11_{hex}	Set	Total Measuring Range in Measuring Units	UDINT	Gesamtauflösung
13_{hex}	Set	Preset Value	DINT	Einstellen eines definierten Positionswerts
18_{hex}	Get	Velocity Value	DINT	Aktuelle Geschwindigkeit im Format des Attributs 19_{hex} und $2A_{hex}$
19_{hex}	Set	Velocity Format	ENGUINT	Format der Geschwindigkeitsattribute
29_{hex}	Get	Operating Status	BYTE	Drehgeber-Diagnose: Betriebsstatus
$2A_{hex}$	Get	Physical Resolution Span	UDINT	Auflösung für eine Umdrehung
$2B_{hex}$	Get	Number of Spans	UINT	Anzahl der Umdrehungen
33_{hex}	Get	Offset Value	DINT	Physikalischer Positionswert um den Preset-Wert verschoben
64_{hex}	Set	Device Type	DINT	Drehgeber Typ = 22_{hex} Allgemeiner Typ = 0 (Standardwert)
65_{hex}	Set	Endless Shaft	DINT	Aus = 0, An = 1, Auto = 2
66_{hex}	Set	Velocity Filter	DINT	Fein = 0, Mittel = 1, Grob = 2

2.3 TCP/IP Interface Object

Das TCP/IP Schnittstellen Objekt ermöglicht die Konfiguration der Netzwerkschnittstelle des TCP/IP Geräts. Mit diesem Parameter ist es z.B. möglich, die IP-Adresse und Netzwerkmaske des Geräts zu lesen und schreiben.

Klassen Kode (Get: lessen, Set: Schreiben + Lesen): $F5_{hex}$

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung
01_{hex}	Get	Status	DWORD	Schnittstellenstatus, Details in Kapitel 2.3.1
02_{hex}	Get	Configuration Capability	DWORD	Schnittstellen-Einstellungen, Details in Kapitel 2.3.2
03_{hex}	Set	Configuration Control	DWORD	Kontrolle der IP-Adress-Verwendung beim Einschalten, Details in Kapitel 2.3.3
04_{hex}	Get	Physical Link Object	STRUCT of:	Pfad zum physikalischen Linkobjekt
		Path size	UINT	Pfadgröße
		Path	Padded EPATH	Logische Segmente zur Identifizierung des physikalischen Linkobjekts
05_{hex}	Set	Interface Configuration	STRUCT of:	TCP/IP Netzwerkschnittstellenkonfiguration
		IP Address	UDINT	IP-Adresse des Geräts
		Network Mask	UDINT	Netzwerkmaske des Geräts
06_{hex}	Set	Host Name	STRING	

2.3.1 Status Instanz Attribut (01_{hex})

Bit(s)	Bezeichnung	Definition	
0-3	Interface Configuration Status	Zeigt den Status des Schnittstellen-konfigurationsattributs.	0 = das Schnittstellenkonfigurationsattribut wurde nicht konfiguriert. 1 = das Schnittstellenkonfigurationsattribut enthält eine gültige Konfiguration vom BOOTP, DHCP oder vom nichtflüchtigen Speicher. 2 = Das Schnittstellenkonfigurationsattribut enthält eine gültige Konfiguration aus den Hardwareein-stellungen. 3-15 = Reserviert für zukünftige Verwendung.
4	Mcast Pending	Zeigt einen bevorstehenden Konfigurationswechsel des TTL-Werts und/oder der Mcast-Konfigurationsattribute an. Dieses Bit ist einzustellen, wenn entweder der TTL-Wert oder das Mcast-Konfigurationsattribut eingestellt wird, und er ist beim nächsten Gerätestart zu löschen.	
5-31	Reserved	Reserviert für zukünftige Verwendung, auf 0 einzustellen.	

2.3.2 Konfiguration Instanz Attribut (02_{hex})

Bit(s)	Bezeichnung	Definition
0	BOOTP Cli-ent	1 (TRUE) zeigt Bereitschaft des Geräts an, seine Netzwerkkonfiguration über BOOTP zu empfangen.
1	DNS Client	nicht unterstützt
2	DHCP Client	1 (TRUE) zeigt Bereitschaft des Geräts an, seine Netzwerkkonfiguration über DHCP zu empfangen.
3	DHCP-DNS Update	nicht unterstützt
4	Configuration Settable	1 (TRUE) zeigt dass das Schnittstellenkonfigurationsattribut eingestellt werden kann. Einige Geräte, z.B. ein PC oder eine Workstation, lassen die Einstellung der Schnittstellenkonfiguration über das TCP/IP-Interfaceobjekt nicht zu.
5-31	Reserved	Reserviert für zukünftige Verwendung, auf 0 einzustellen.

2.3.3 Configuration Control Inst. Attribut (04_{hex})

Bit(s)	Bezeichnung	Definition	
0-3	Startup Configuration	Bestimmt, wie das Gerät seine Anfangskonfiguration beim Hochfahren erhält.	0 = Das Gerät greift auf die zuvor gespeicherten Schnittstellenkonfigurationswerte im nichtflüchtigen Speicher zurück. 1 = Das Gerät erhält seine Schnittstellenkonfigurationswerte über BOOTP. 2 = Das Gerät erhält seine Schnittstellenkonfigurationswerte über DHCP beim Hochfahren. 3-15 = Reserviert für zukünftige Verwendung.

2.3.4 Physikalisches Link Objekt (05_{hex})

Dieses Attribut identifiziert das der zugrunde liegenden physikalischen Schnittstelle zugeordnete Objekt (z.B. eine 802.3 Schnittstelle). Das Attribut besteht aus zwei Teilen: die Pfadgröße (in UINTs) und dem Pfad. Der Pfad beinhaltet ein Logisches Segment, Typ Klasse, und ein logisches Segment, Typ Instanz, das das physikalische Linkobjekt identifiziert. Die maximale Pfadgröße ist 6 (unter der Annahme eines 32 Bit großen logischen Segments für jeweils Klasse oder Instanz).

Das physikalische Linkobjekt selbst besitzt typischerweise linkspezifische Zähler sowie linkspezifische Konfigurationsattribute. Wenn der CIP-Port, der dem TCP/IP Schnittstellenobjekt zugeordnet ist, eine physikalische Ethernet-Schicht hat, weist dieses Attribut auf eine Instanz des Ethernet-Linkobjekts (Klassencode = $F6_{hex}$). Wenn mehrere physikalischen Schnittstellen existieren, die der TCP/IP-Schnittstelle entsprechen, muss dieses Attribut entweder eine Pfadgröße von 0 enthalten oder einen Pfad zu dem Objekt, das eine interne Kommunikationsschnittstelle darstellt (oft verwendet im Fall eines eingebetteten Switches).

Zum Beispiel kann der Pfad wie folgt aussehen:

Pfad	Bedeutung
0-3	[20] = 8 bit class segment type; [F6] = Ethernet Link Object Klasse; [24] = 8 bit Instanz segment type; [01] = Instanz 1.

2.3.5 Interface Configuration (06_{hex})

Name	Bedeutung
IP Address	Die IP-Adresse des Geräts. Ein Wert von 0 zeigt an, dass keine IP-Adresse konfiguriert wurde. Andernfalls ist die IP-Adresse auf eine gültige Klasse A, B oder C Adresse und nicht auf die Loopback-Adresse (127.0.0.1) einzustellen.
Network mask	Die Netzwerkmaske des Geräts. Sie wird verwendet, wenn das IP-Netzwerk in Subnetze aufgeteilt wurde. Die Netzwerkmaske wird benutzt, um zu bestimmen, ob eine IP-Adresse auf einem anderen Subnetz lokalisiert ist. Ein Wert von 0 bedeutet, dass keine Netzwerkmaskenadresse konfiguriert wurde.

2.3.6 Host Name

Name	Bedeutung
Host Name	ASCII Zeichen. Die Maximallänge beträgt 64 Zeichen. Ist bis zu einer geraden Anzahl Zeichen zu ergänzen (Pfad nicht in der Länge enthalten). Eine Länge von 0 zeigt an, dass kein Host-Name konfiguriert wurde.

2.4 Ethernet Link Object

Klasse Code (Get: Lesen): $F6_{hex}$

Attribut ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung	Wertbeschreibung
01_{hex}	Get	Revision	UINT	Version dieses Objekts	Der Mindestwert soll 1 sein. 2 oder größer, wenn das Instanz Attribut 6 implementiert wird. 3, wenn eines der Instanz Attribute 7-10 implementiert werden. Der Maximalwert soll 3 sein.
02_{hex}	Get	Max Instance	UINT	Maximale Instanz Anzahl eines Objekts, das in dieser Klasse des Geräts aktuell erzeugt wird	Die größte Instanz Anzahl eines erzeugten Objekts in dieser Klassenhierarchie
03_{hex}	Get	Number of Instances	UINT	Anzahl der Objektfälle, die in diesem Klassenniveau des Geräts aktuell erzeugt werden	Anzahl der Objektfälle in diesem Klassenhierarchie

2.4.0 Instanz Attribute (Get: Lesen, Set: Schreiben + Lesen)

ID	Zugriff	Name	Datentyp	Beschreibung der Attribute	Wertbeschreibung
1	Get	Interface Speed	UINT	Derzeit genutzte Schnittstellengeschwindigkeit	Geschwindigkeit in MBaud (10 oder 100)
2	Get	Interface Flags	DWORD	Schnittstellenstatus	Siehe Kapitel 2.4.1
3	Get	Physical Address	ARRAY of 6 USINTs	MAC-Adresse	Angezeigtes Format "XX-XX-XX-XX-XX-XX"
6	Set	Interface Control	STRUCT of:	Konfiguration für physische Schnittstelle	
		Control Bits	WORD	Schnittstellen-Kontrollbits	
		Forced Interface Speed	UINT	Geschwindigkeit, mit der die Schnittstelle arbeiten soll	Geschwindigkeit in MBaud (10 oder 100)
7	Get	Interface Type	USINT	Schnittstellentyp	1 = Die Schnittstelle ist geräteintern, z.B. im Fall einem intergriertem Switch 2 = Twisted-Pair (z.B. 100Base-TX)
8	Get	Interface State	USINT	Aktueller Status der Schnittstelle	0 = kein Link 1 = Die Schnittstelle ist aktiviert und bereit zum Senden und Empfangen von Daten
10	Get	Interface Label	SHORT_STRING	Bezeichnung im Klartext	„Internal switch" oder „External Port 1" oder „External Port 2"

2.4.1 Interface Flags

Bit(s)	Bezeichnung	Definition
0	Link Status	Zeigt, ob die Ethernet 802.3 Kommunikationsschnittstelle mit einem aktiven Netz verbunden ist oder nicht. 0 bedeutet inaktiver Link; 1 bedeutet aktiver Link.
1	Half/Full Duplex	Zeigt den aktuell genutzten Duplexbetrieb. 0 bedeutet, dass die Schnittstelle mit Halbduplex arbeitet; 1 bedeutet Vollduplex. Beachten Sie bitte, dass, wenn der Linkstatus-Flag 0 ist, der Wert des Halb-/Voll-Duplex Flag unbestimmt ist.
2-4	Negotiation Status	Zeigt den Status der Auto-Negioation-Verbindung 0 = Auto-Negioation aktiv. 1 = Auto-Negioation und Geschwindigkeitsbestimmung fehlgeschlagen. Verwendung von Standardwerten für Geschwindigkeit und Duplex. Die Standardwerte sind 100 MBaud und Vollduplex. 2 = Auto-Negioation fehlgeschlagen, Geschwindigkeit erkannt. Duplex auf Standardwert = Vollduplex zurückgesetzt. 3 = Geschwindigkeit und Duplex erfolgreich erkannt. 4 = Auto-Negioation nicht versucht. Zwangsgeschwindigkeit und -Duplex.
5	Manual Setting Requires Reset	0 bedeutet, die Schnittstelle kann Änderungen zu Link-Parametern automatisch aktivieren (Auto-Negioation, Duplexbetrieb, Schnittstellengeschwindigkeit). 1 bedeutet, das bei dem Drehgeber ein Reboot erfolgen muss , damit die Änderungen aktiv werden.
6	Local Hardware Fault	0 bedeutet, die Schnittstelle erkennt keinen lokalen Hardwarefehler; 1 bedeutet, ein lokaler Hardwarefehler wurde entdeckt.
7	Reserved	Soll auf Null eingestellt sein.

2.4.2 Common Services

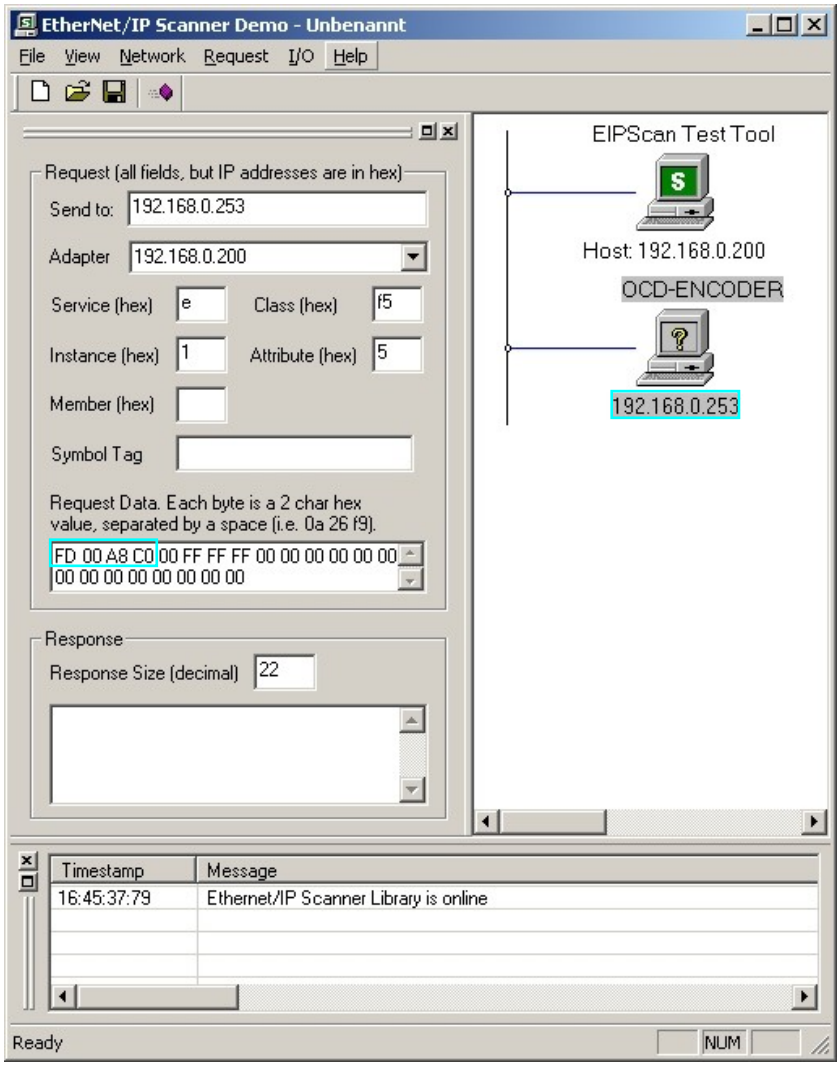
Service Code	Klasse	Instanz	Service Name	Beschreibung des
$0E_{hex}$	bedingt	erforderlich	Get_Attribute_Single	Gibt den Inhalt des angegebenen Attributs zurück
10_{hex}	n/a	bedingt	Set_Attribute_Single	Ändert ein einzelnes Attribut

2.4.3 Link Object Instanz

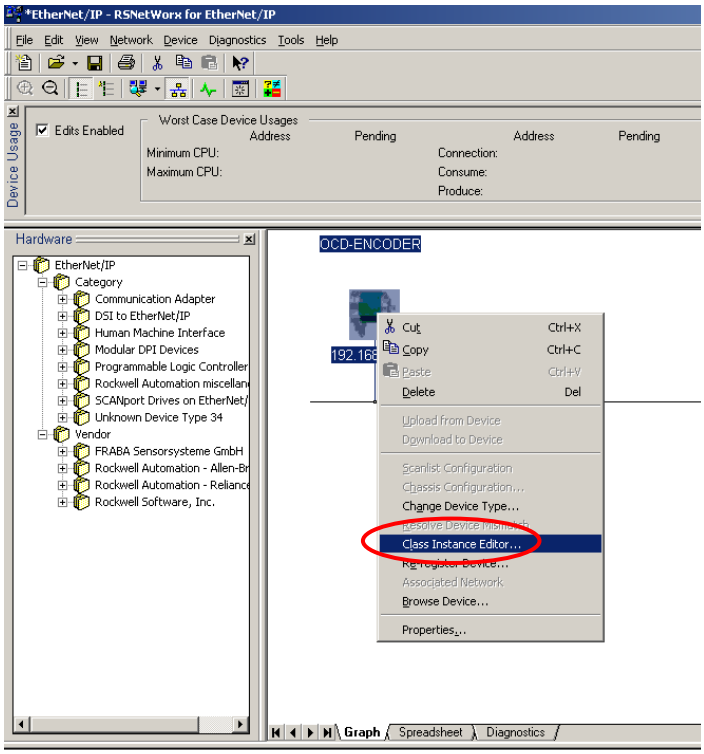
Instanz	Beschreibung
1	Interne Schnittstelle
2	Interner Switch Port 1
3	Interner Switch Port 2

2.5 Einstellen von Parametern mit Scannern

Es sind verschiedene Scanner für EtherNet/IP verfügbar. RS-NetWorks™ verfügt über einen solchen Scanner. Im Bild ist ein Beispiel aufgeführt, bei dem die IP-Adresse (FD 00 A8 C0 192.168.0.253 entspricht), das Subnet (00 FF FF FF 255.255.255.0 entspricht), Gateway (00 00 00 00), DNS1 (00 00 00 00), DNS2 (00 00 00 00) und der Domainname = "" (ASCII maximale Zeichenlänge = 48 Bytes) aus dem Geber ausgelesen wurde.

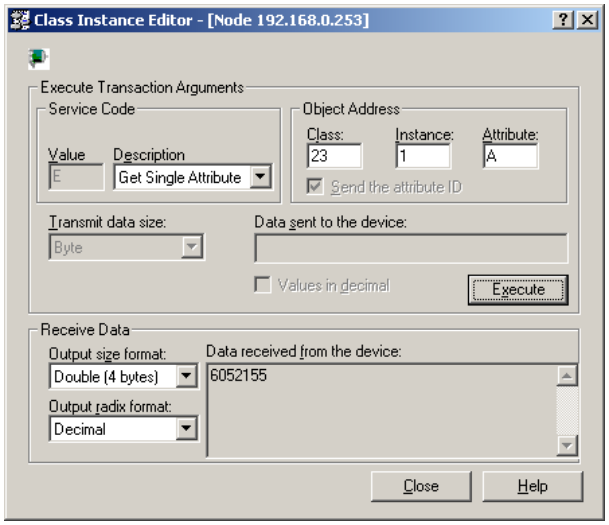


In RSNetWorx steht ebenfalls ein Scanner zur Verfügung. Das nächste Kapitel zeigt ein Beispiel der Einstellung des Preset-Werts.



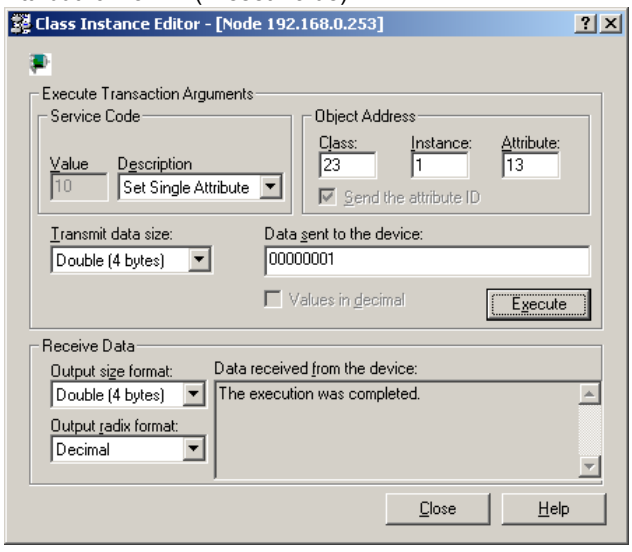
2.5.1 Positionswert auslesen

Single Attribut Positionswert auslesen:
Klasse: 0x23 (Position sensor object)
Instanz: 0x01
Attribut: 0x0A (Position Value)



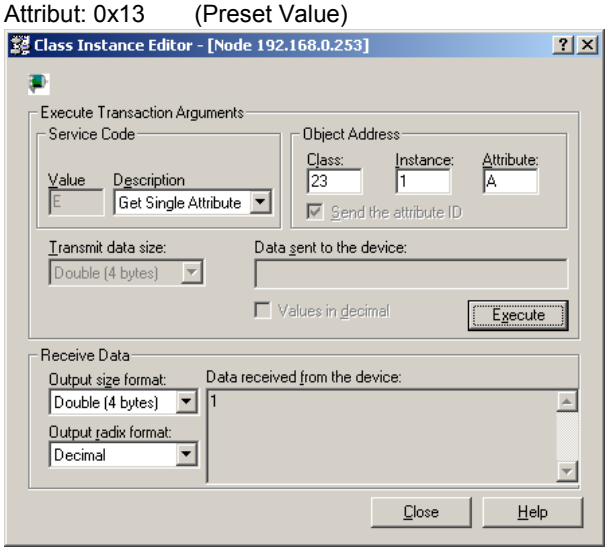
2.5.2 Preset-Wert setzen

Single Attribut Positions Presetwert auf 1 setzen
Klasse: 0x23 (Position sensor object)
Instanz: 0x01
Attribut: 0x13 (Preset Value)



2.5.3 Preset-Wert auslesen

Lesen Single Attribut Positionswert
Klasse: 0x23 (Position sensor object)
Instanz: 0x01
Attribut: 0x13 (Preset Value)



3 Diagnose

LED	Color	EtherNet/IP name	Beschreibung
Active1	Gelb	Netzwerkstatus Anzeige 1	Details in Tabelle 2
Link1	Grün		
Active2	Gelb	Netzwerkstatus Anzeige 2	Details in Tabelle 2
Link2	Grün		
Stat1	Grün	Module Status Anzeige	Details in Tabelle 1
Stat2	Rot		

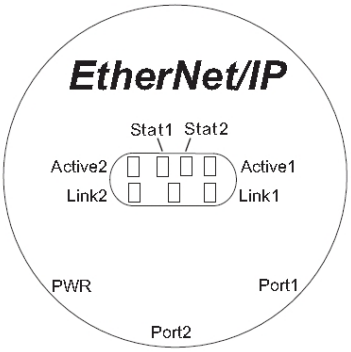


Tabelle 1: Module Status Anzeige Stat1/Stat2

LED	Beschreibung	Kommentar
aus	kein Strom	
an Grün	Gerät eingeschaltet.	Funktioniert das Gerät korrekt, leuchtet die Modulstatusanzeige Grün
blinkt Grün 1	Standby	Wurde das Gerät nicht konfiguriert werden konnte, jedoch bereits eine IP-Adresse besitzt, blinkt die Modulstatusanzeige mit 1 Hz Grün.
blinkt Grün 2	fehlende IP	Wenn das Gerät keine IP-Adresse hat, blinkt die Modulstatusanzeige mit 4 Hz Grün.
blinkt Rot	kleiner Fehler	Wenn das Gerät einen behebbaren, kleinen Fehler entdeckt, d.h. eine unkorrekte oder inkonsistente Konfiguration.
an Rot	großer Fehler	Wenn das Gerät einen nicht behebbaren, größeren Fehler entdeckt hat.
blinkt Rot + Grün	Selbsttest	Während das Gerät sich beim Hochfahren selbst testet, blinken die Stat1 und Stat2 LEDs Rot / Grün.

Tabelle 2: Netzwerkstatusanzeige Stat2

LED	Beschreibung	Kommentar
aus	kein Strom, keine IP-Adresse	Das Gerät hat keine IP-Adresse oder ist ausgeschaltet.
an Grün	Verbunden	Das Gerät hat mindestens eine Verbindung aufgebaut (auch zum Messagerouter)
blinkt Grün	Keine Verbindung	Das Gerät hat keine Verbindungen aufgebaut, besitzt aber eine IP-Adresse.
blinkt Gelb	Verbindungsunterbrechung	Eine oder mehrere Verbindungen zum Drehgeber wurde unterbrochen. Dies wird nur aufgehoben wenn alle unterbrochenen Verbindungen wieder aufgebaut sind oder wenn der Drehgeber zurückgesetzt (Rebootet) wird.
an Gelb	Doppelte IP	Das Gerät hat entdeckt, dass seine IP-Adresse bereits von einem anderen Teilnehmer benutzt wird.
blinkt Gelb / Grün	Selbsttest	Während das Gerät sich beim Hochfahren selbst testet, blinken die Stat1 und Stat2 LEDs Gelb / Grün

4 Programmierbare Parameter

4.1 Geberparameter für Position Sensor Object Klasse 23hex

4.1.1 Zählrichtung

Dieser Betriebsparameter kann zur Wahl der Zählrichtung verwendet werden. Der Parameter lässt sich einstellen mit Configuration Assembly und Explicit Messaging.

Attribut ID	Standardwert	Wertebereich	Datentyp
$0C_{hex}$	0_{hex}	0_{hex} - 1_{hex}	Boolean

Der Parameter, auch Komplement genannt, definiert die Zählrichtung des Positionswerts bezogen mit Blickrichtung auf die Welle (im oder gegen den Uhrzeigersinn). Die Zählrichtung ist im Attribut $0C_{hex}$ definiert.

Bit 0	Zählrichtung	Positionswerte
0	CW	Increase
1	CCW	Decrease

4.1.2 Skalierungsfunktion

Ist die Skalierungsfunktion deaktiviert, wird als Ausgangswert die physikalische Auflösung verwendet.

Bit 0	Skalierungsfunktion ein/aus
0	ein
1	aus

Attribut ID	Standardwert	Wertebereich	Datentyp
$0E_{hex}$	1_{hex}	0_{hex} - 1_{hex}	Boolean

Dieser Parameter kann mit Configuration Assembly oder Explicit Messaging gesetzt werden.

4.1.3 Auflösung pro Umdrehung

Der Parameter Auflösung pro Umdrehung wird verwendet, um den Geber so zu programmieren, dass er die gewünschte Zahl Schritte pro Umdrehung ausgibt. Jeder Wert zwischen 1 und dem Maximum (siehe Typenschild) lässt sich realisieren. Der Parameter kann mit Configuration Assembly und Explicit Messaging eingestellt werden. Die Skalierungsfunktion muss für Kundenparameter **eingeschaltet** sein!

Attribut ID	Standardwert	Wertebereich	Datentyp
10_{hex}	(*)	0_{hex} - 10000_{hex}	Double Integer32

(*) siehe Typenschild, Maximalauflösung:
16Bit Drehgeber: $10{,}000_{hex}$ (65,536)

Wenn z.B. ein Wert größer als 8192 für einen 13 Bit Geber eingestellt wird, so wird die höchste Auflösung verwendet, also 8192.

4.1.4 Gesamtauflösung

Dieser Wert wird zur Programmierung der gewünschten Anzahl von Messschritten über den gesamten Messbereich verwendet. Der Wert darf die Gesamtauflösung des Gebers gemäß dem Typenschild ebenfalls nicht übersteigen.

Der Parameter kann mit Configuration Assembly und Explicit Messaging eingestellt werden. Die Skalierungsfunktion muss für diesen Kundenparameter **eingeschaltet** sein!

Attribut ID	Standardwert	Wertebereich	Datentyp
11_{hex}	(*)	0_{hex} - $40{,}000{,}000_{hex}$	Unsigned Integer 32

(*) siehe Typenschild
Maximale Gesamtauflösung
30 Bit Drehgeber: $40{,}000{,}000_{hex}$ (1,073,741,824)

Achtung:
Parameterbeschreibung:

- PGA Physikalische Gesamtauflösung of the encoder (siehe Typenschild)
- PAU Physikalische Auflösung pro Umdrehung (siehe Typenschild)
- GA Gesamtauflösung (customer parameter)
- AU Auflösung pro Umdrehung (customer parameter)

Wenn die gewünschte Auflösung pro Umdrehung geringer ist als die physikalische Auflösung pro Umdrehung des Gebers, muss die Gesamtauflösung folgendermaßen eingegeben werden:

Gesamtauflösung
GA = PGA * AU / PAU, if AU < PAU
Beispiel: Kundenanforderung: AU = 2048, Drehgeber-Typenschild: PGA=25 bit, PAU=13 bit

GA = 16777216 * 2048 / 8192
GA = 8388608

4.1.5 Preset-Wert

Der Preset-Wert ist der gewünschte Positionswert, der bei einem physikalischen Positionswert der Achse benötigt wird. Der Positionswert des Drehgebers wird durch den Parameter Preset auf den gewünschten Prozesswert gesetzt. Der Presetwert darf nicht den Paramter Gesamtauflösung überschreiten. Wird die eingestellte Gesamtauflösung überschritten, wird die Gesamtauflösung als Presetwert gesetzt. Der Paramter kann mit Explicit Messaging gesetzt werden
Der Presetwert sollte nur im stillstand gesetzt werden! Das Speicher-Kommando aus Kapitel 2.2.1 muss gesendet werden, damit der aus dem Presetwert berechneten Offsetwert Nullspannungssicher abgespeichert wird.

Attribut ID	Standardwert	Wertebereich	Datentyp
13_{hex}	0_{hex}	0_{hex} - total measuring range	Unsigned Integer 32

4.1.6 Geschwindigkeitsformat

Standardwert für das Geschwindigkeitsformat ist Schritte pro Sekunde. Dieser Parameter kann über Configuration Assembly oder Explicit Messaging gesetzt werden.

Attribut ID	Standardwert	Wertebereich	Data length
19_{hex}	$1F04_{hex}$	$1F04_{hex}$	Schritte pro Sekunde
		$1F05_{hex}$	Schritte pro Millisekunde
		$1F06_{hex}$	Schritte pro Mikrosekunde
		$1F07_{hex}$	Schritte pro Minute
		$1F0F_{hex}$	Umdrehungen pro Minute

4.1.7 Geschwindigkeitsfilter

Um die Genauigkeit der Geschwindigkeit der Applikation anzupassen kann zwischen drei verschiedenen Mittelwertfiltern ausgewählt werden.

Attribut ID	Standardwert	Wertebereich	Beschreibung	Datentyp
66_{hex}	0_{hex}	0_{hex} / 1_{hex} / 2_{hex}	0 = Fein, 1 = Mittel, 2 = Grob	Double Integer

4.1.8 Rundachse

Normalerweise muss bei der Wahl der Gesamtauflösung die Regel in dem unteren Kasten beachtet werden. Wurde die Gesamtauflösung nicht entsprechend dieser Regel gewählt, so trat beim Einsatz des Gerätes auf einer sogenannten Endlos- oder Rundachse bei Überschreitung des physikalischen Nullpunktes ein Sprung auf. Bei dieser Produktreihe ist diese Problematik durch eine interne Softwareroutine gelöst. Die unten aufgeführte Regel kann also bei diesen Geräten ignoriert werden.

Die Periode, also **Gesamtauflösung/ Messschritte pro Umdrehung** muss ganzzahlig sein. Und sie muss ganzzahlig in 4096 hineinpassen. Also hat der folgende Ausdruck zu gelten:

(4096 x Messschritte pro Umdrehung) / Gesamtauflösung = ganze Zahl

Hinweis: Die interne Softwareroutine greift nur, wenn das Gerät in Betrieb ist. Wird die Drehgeberwelle weiter als 1024 Umdrehungen gedreht, wenn das Gerät nicht an die Versorgungsspannung angeschlossen ist, kann es zu Problemen kommen. Wenn dieser Fall in der Anwendung auftreten kann, sollte die Regel in obiger Box angewendet werden.

Die Rundachse wird abhängig von der eingestellten Auflösung automatisch zugeschaltet.

5. Installation

5.1 Elektrische Verbindung

Der Drehgeber wird über einen 4-poligen M12-Stecker mit der Stromversorgung verbunden und maximal mit zwei 4-poligen, D-Kodierten M12-Steckern mit dem Ethernet.

Beide D-Kodierten Stecker sind mit dem integrierte Switch verbunden. Auf oder in der Verpackung des Anschlusssteckers befindet sich die Montagebeschreibung.

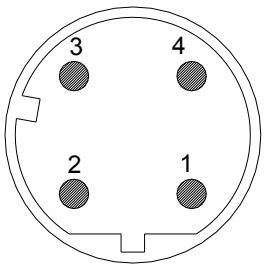
Steckerbelegung Ethernet
4 polig weiblich, D-Kodiert

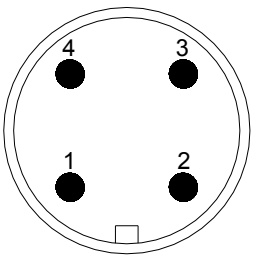
Pin Nummer	Signal
1	Tx +
2	Rx +
3	Tx -
4	Rx -

Steckerbelegung Spannungsversorgung
4 polig männlich, A-Kodiert

Pin Nummer	Signal
1	Ub (10 - 30 V DC)
2	N.C.
3	GND (0V)
4	N.C.

Darstellung wie auf dem Drehgeber





5.2 Ethernet Kabel

5.2.1 RJ45 – M12 “Cross over”

Signal	RJ45 Pin	M12 Pin
Tx+	1	2
Tx-	2	4
Rx+	3	1
Rx-	6	3

5.2.2 RJ45 – M12 “straight”

Signal	RJ45 Pin	M12 Pin
Tx+	1	1
Tx-	2	3
Rx+	3	2
Rx-	6	4

5.2.3 M12 – M12 “straight”

Signal	M12 Pin	M12 Pin
Tx+	1	1
Tx-	2	2
Rx+	3	3
Rx-	4	4

6 Power On

Nach Einschalten des Drehgebers blinken die LED's zwischen Grün und Rot oder Gelb.

7 Installation

7.1 Rockwell Konfiguration Tools

7.1.1 Setzen der IP-Addresse (BOOTP/DHCP)

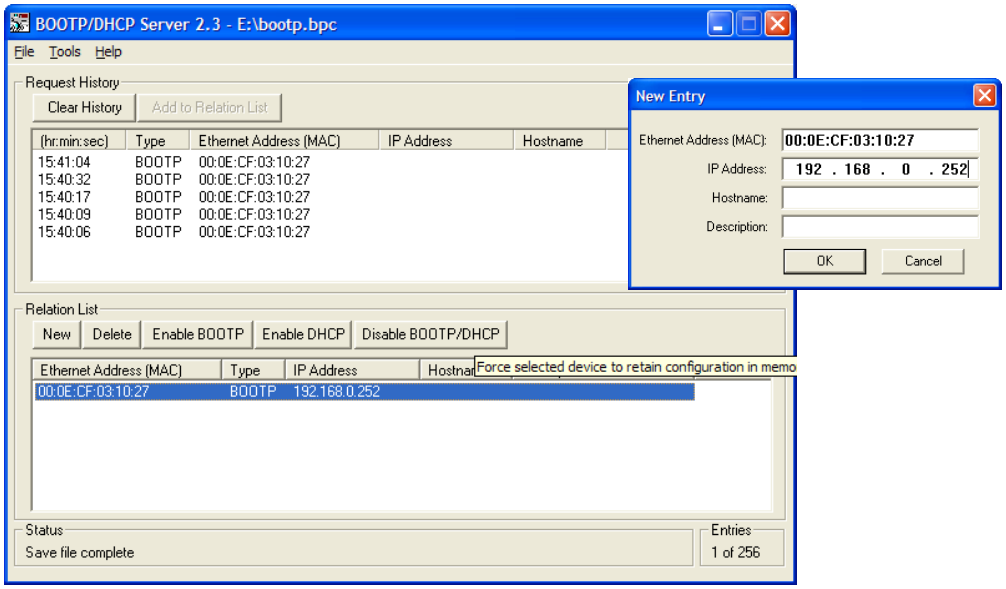
Zum Einstellen der IP-Adresse stehen spezielle Tools zur Verfügung, d.h. der BOOTP/DHCP Server wird mit dem Softwarepaket von RSNetWorx™ installiert. Der Server scannt das Netzwerk nach den MAC-Adressen aller Produkte mit aktivem BOOTP- oder DHCP-Protokoll. Wenn eine MAC-Adressse in der „Request History" ausgewählt wird, kann die IP-Adresse mit der Schaltfläche "Zur Verbindungsliste hinzufügen" ("Add to Relation List") eingestellt werden. Die MAC-Adresse jedes EtherNet/IP Gebers ist auf dem Typenschild aufgeführt. Anmerkung: Nach dem Hochfahren sendet der Drehgeber öfters die BOOTP oder DHCP Anfrage. Wird auch nach wiederholter Anfrage nicht geantwortet, sinkt die Anzahl der Anfragen. Die fehlenden Anfragen lassen sich durch Hochfahren nach einer längeren Pause beheben.

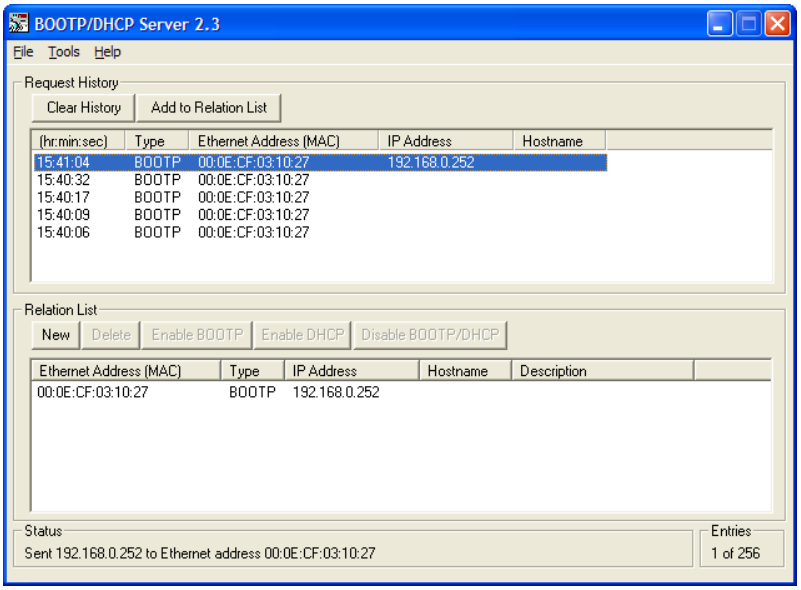
Sind nicht alle Geber im BOOTP/DHCP Server aufgelistet, überprüfen Sie folgende Punkte:

- LED Status des Gebers OK?
- Ist die Netzwerkeinstellung korrekt?
- Ist BOOTP und/oder DHCP eingeschaltet?

Wenn der Drehgeber seine IP-Adresse hat, müssen BOOTP und DHCP mit der entsprechenden Schaltfläche deaktiviert werden, sonst wartet der Drehgeber wieder auf eine neue IP-Adresse. Nach Einrichten der IP-Adresse blinkt die Status-LED mit 1 Hz. In diesem Fall speichern Sie die Konfiguration im „File"-Menü, da der BOOTP/DHCP Server die Produkte nicht mehr findet.

Nach dem Laden aus dem „File"-Menüs stehen die MAC-Adressen und die IP-Adressen zur Verfügung und BOOTP oder DHCP können mit der entsprechenden Schaltfläche aktiviert werden. Möglicher IP-Bereich:
Klasse A-C (0.0.0.0 – 223.255.255.255) ohne "Loopback range" (127.x.x.x)
Bevorzugter IP-Address-Bereich: 192.168.0.x





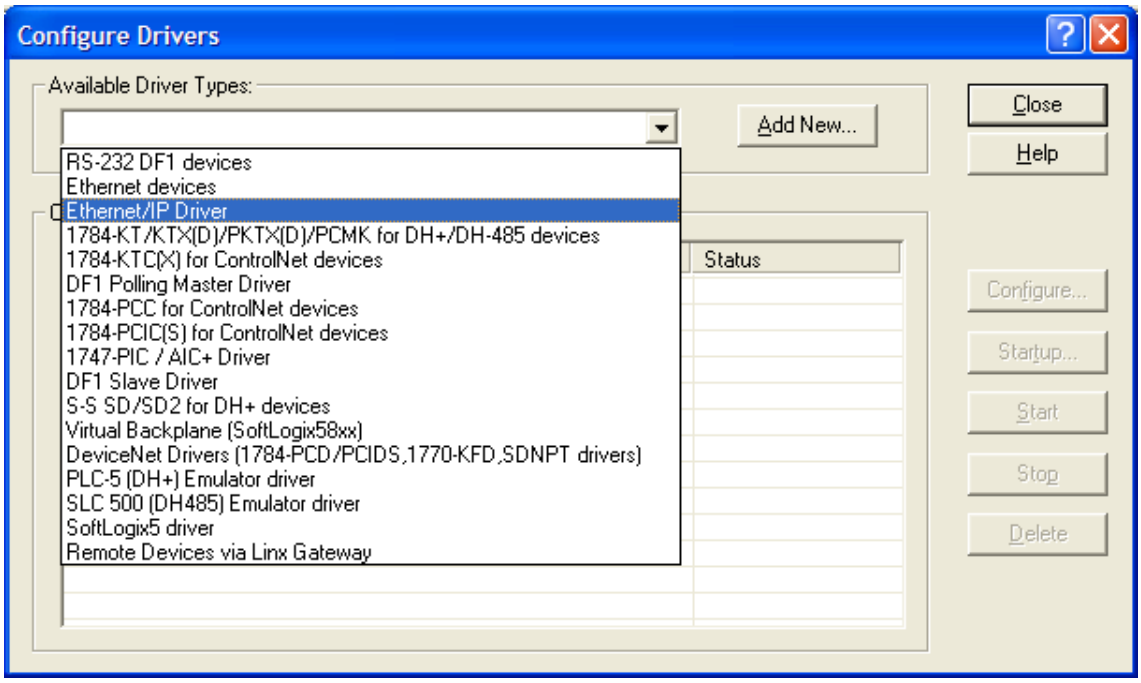
Nach dem Einrichten der IP-Adresse mit diesem Tool steht die IP-Adresse erst wieder nach der nächsten BOOTP-Anfrage zur Verfügung.

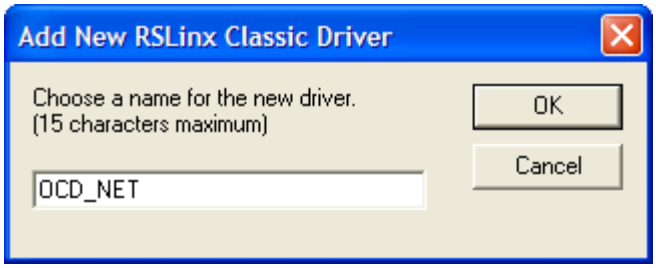
Ist die IP-Adresse unbekannt und sind BOOTP und DHCP deaktiviert, ist es möglich, mit Hilfe eines Spezialtools die IP-Adresse zu finden oder BOOTP oder DHCP zu aktivieren. Details siehe Kapitel 7.3.

7.1.2 Konfiguration RSLinx Classic™

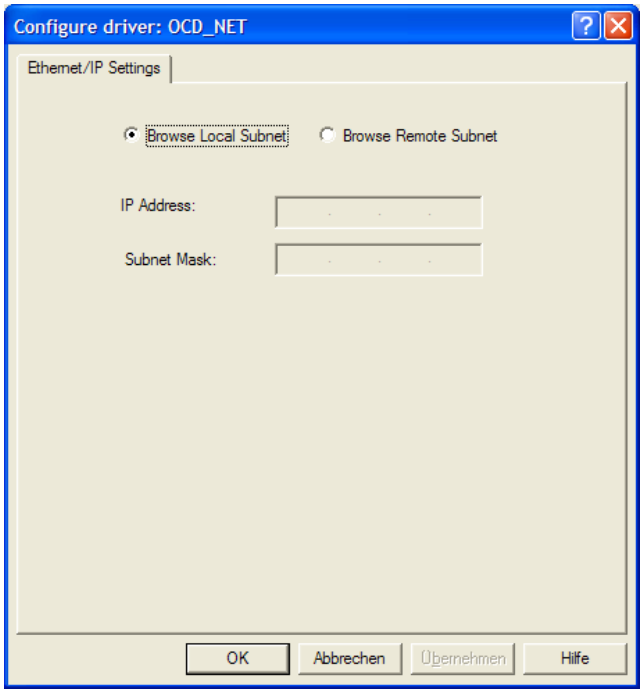
RSLinx™ ist ein kompletter Kommunikations-server, der maschinennahe Geräteverbindungen für eine breite Palette von Rockwell Software Anwendungen wie RSLogix™, RSNetWorx™,…ermöglicht.

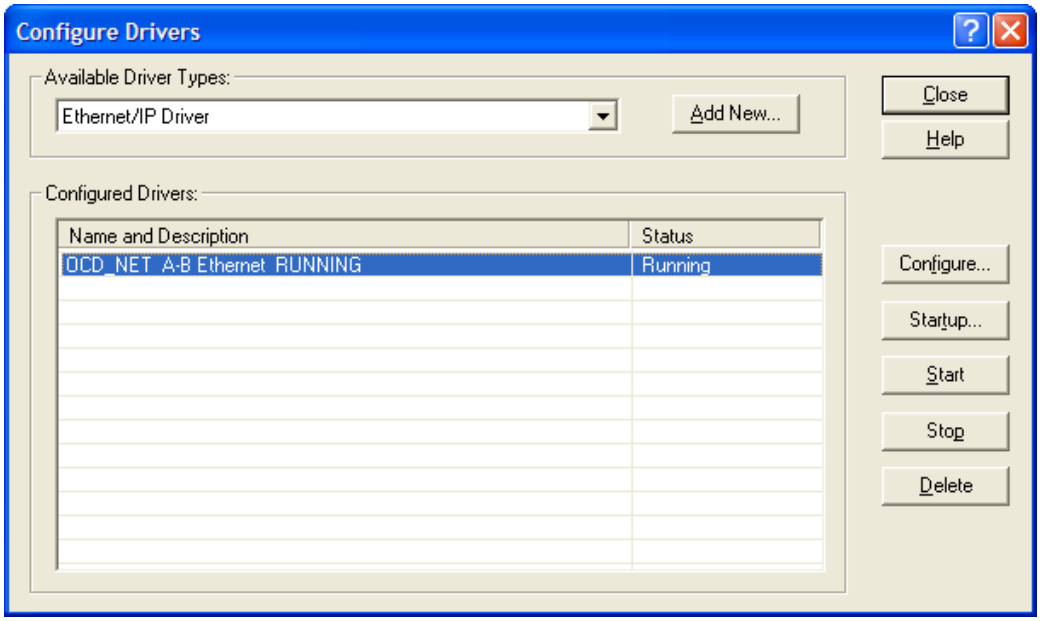
Um ein neues Projekt zu starten, fügen Sie zuerst einen neuen RSLinx Classic™ Driver für EtherNet/IP unter *Communications Configuration Drivers* hinzu und geben Sie den Namen ein.





Wähle *Browse Local Subnet* aus um EtherNet/IP-Teilnehmer im Netzwerk zu suchen. Der Status sollte „Running" sein. Den Close-Knopf betätigen zum beenden der Konfiguration.





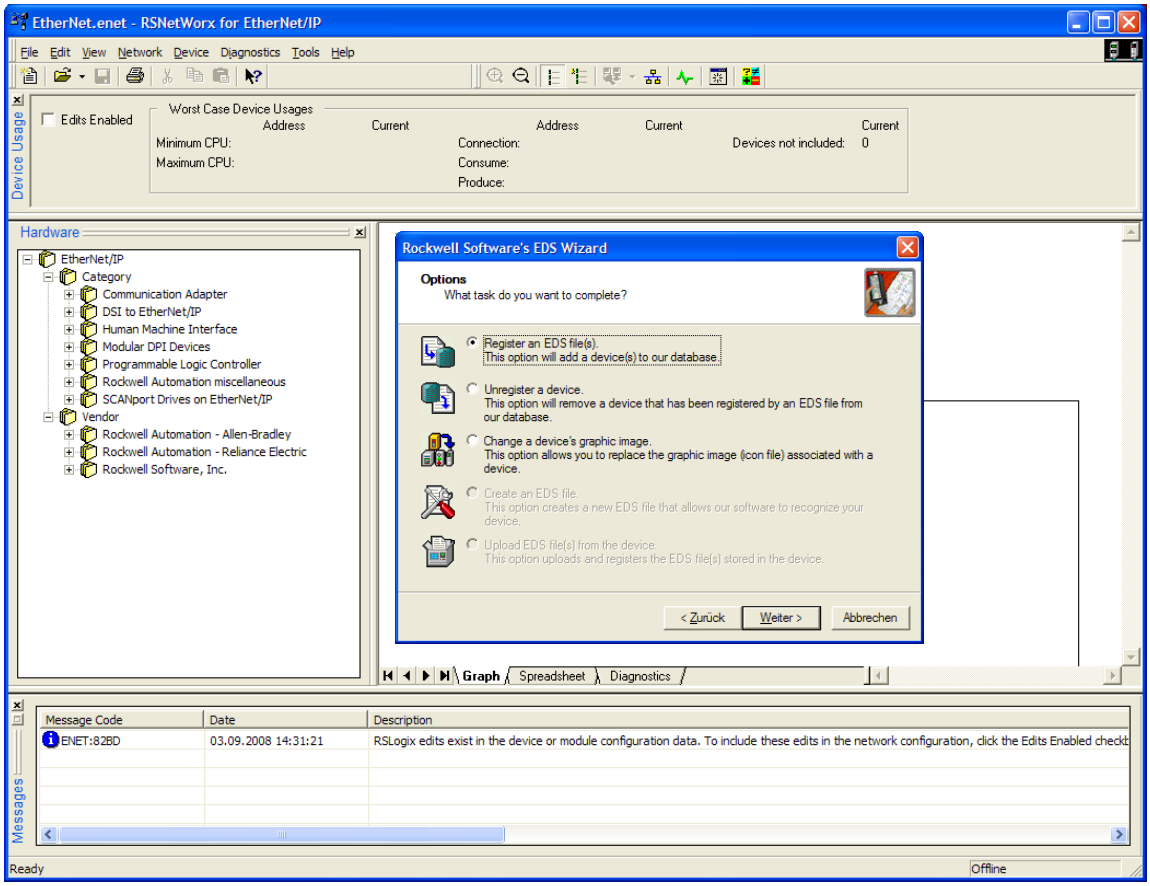
7.1.3 RSNetWorx™

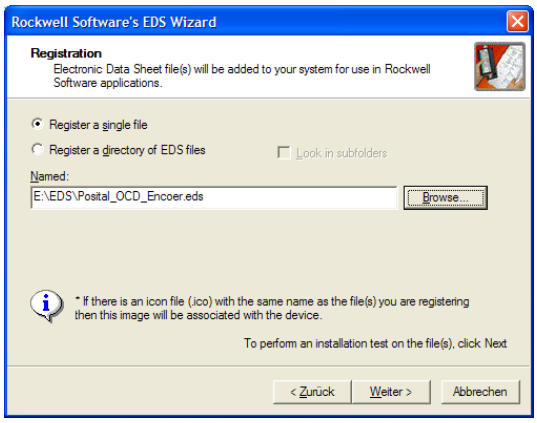
RSNetWorx™ Produkte bieten Design- und Konfigurationsmanagementdienste für EtherNet/IP. Das Programm definiert und konfiguriert die Geräte im Netzwerk rasch durch eine einfache Softwareschnittstelle. Diese Definition kann offline vorgenommen werden, mit Hilfe der Drag- und Drop-Funktion oder online mit Hilfe von RSLinx® zum Browsen in einem EtherNet/IP Netzwerk.

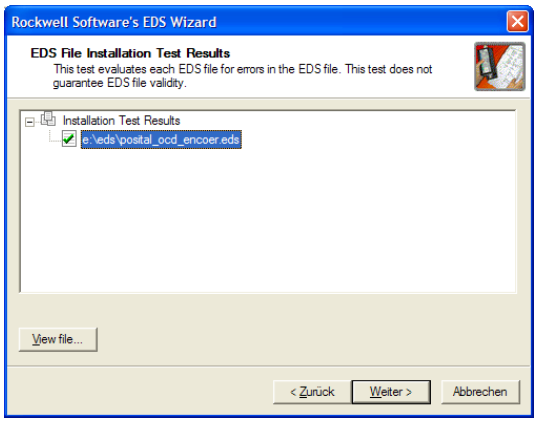
EDS Wizard

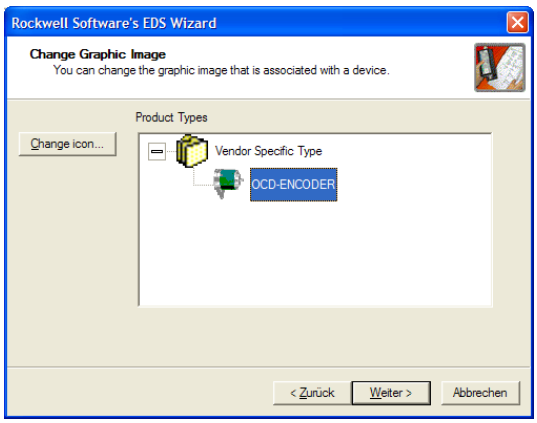
Der EDS-Datei enthält Informationen über gerätespezifische Parameter, sowie mögliche Betriebsmodi des Gebers. Mit dieser Datei steht Ihnen ein Datenblatt im elektronischen Format zur Verfügung, das zur Konfiguration des Geräts im Netzwerk zu Hilfe genommen werden kann, z.B. mit RSNetWorx™ von Rockwell. In diesem Beispiel benutzt die Steuerung die Adresse 192.168.0.100 und der Drehgeber die Adresse 192.100.0.252.

Zum Installieren der EDS-Datei muss der EDS-Wizard gestartet werden, dies ist im Menü *Tools/EDS Wizard* möglich. Ist der EDS Wizard erfolgreich aktiviert, wählen Sie *Register an EDS File(s)* aus, danach drücken Sie *weiter*. Im nächsten Schritt wählen Sie *Register a directory of EDS files* aus und mit *Browse* wählen Sie den Pfad des/der EDS-Datei. Zur Veranschaulichung beachten Sie die unten aufgeführten Bilder.



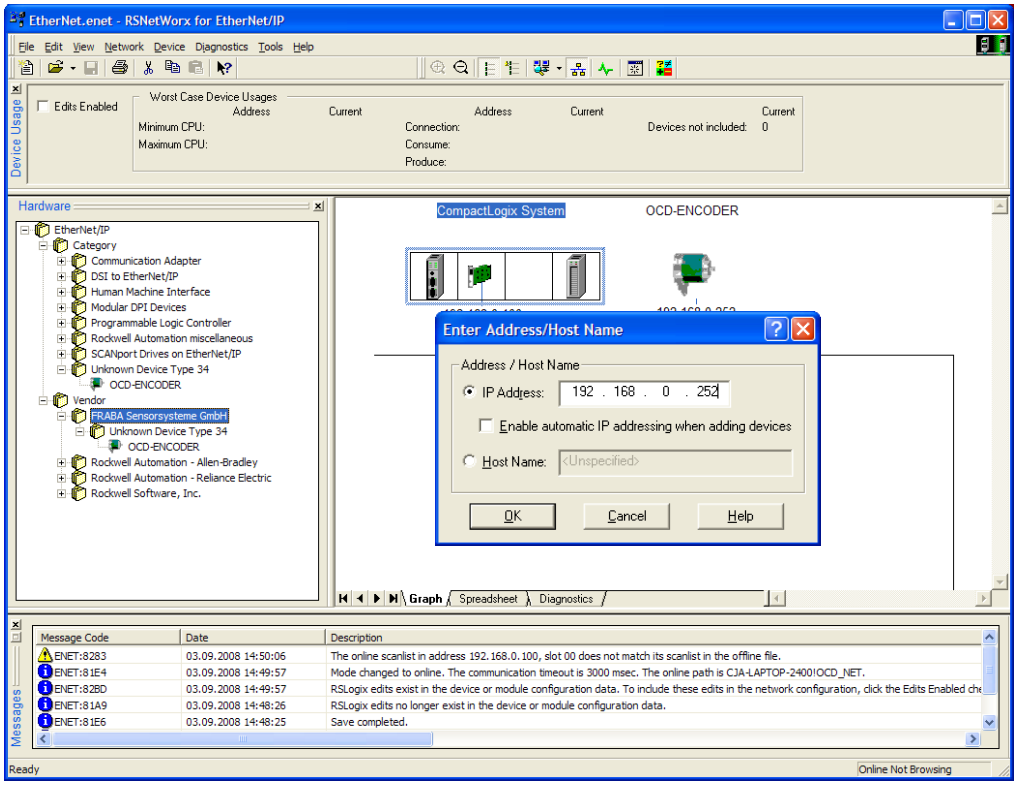




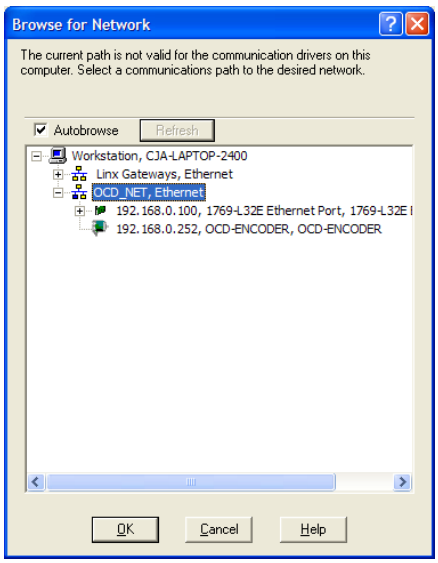


Der Wizard findet alle EDS-Dateien, die im Suchpfad abgelegt sind und führt einen Test durch, der die EDS-Dateien nach Fehlern durchsucht. Im nächsten Schritt können Bilder für die Knotenpunkte ausgewählt werden. Drücken Sie die Schaltfläche *weiter,* damit die Installation fortgeführt und beendet wird.

Laden Sie eine gespeicherte *.enet Datei oder starten Sie ein neues Projekt. Fügen sie per Drag- und Drop die Geräte in den Netzwerkverlauf ein und geben Sie die IP-Adresse ein.



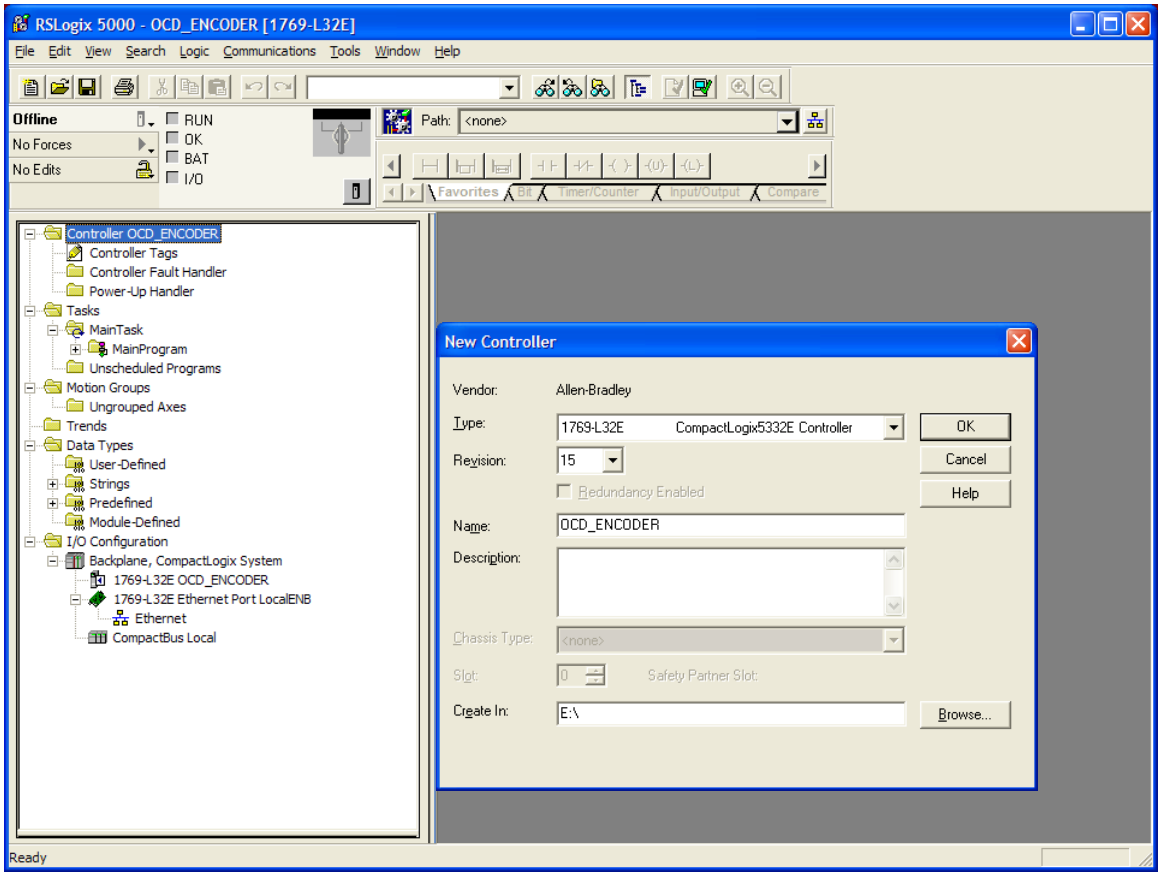
Optional können Sie das Netzwerk mit allen Geräten mit der Schaltfläche oder mit *Upload from Network* durchsuchen. So ist es nicht notwendig, die IP-Adresse von Hand einzugeben. Zur Nutzung dieser Konfiguration in RSLogix speichern Sie die *.enet Datei.



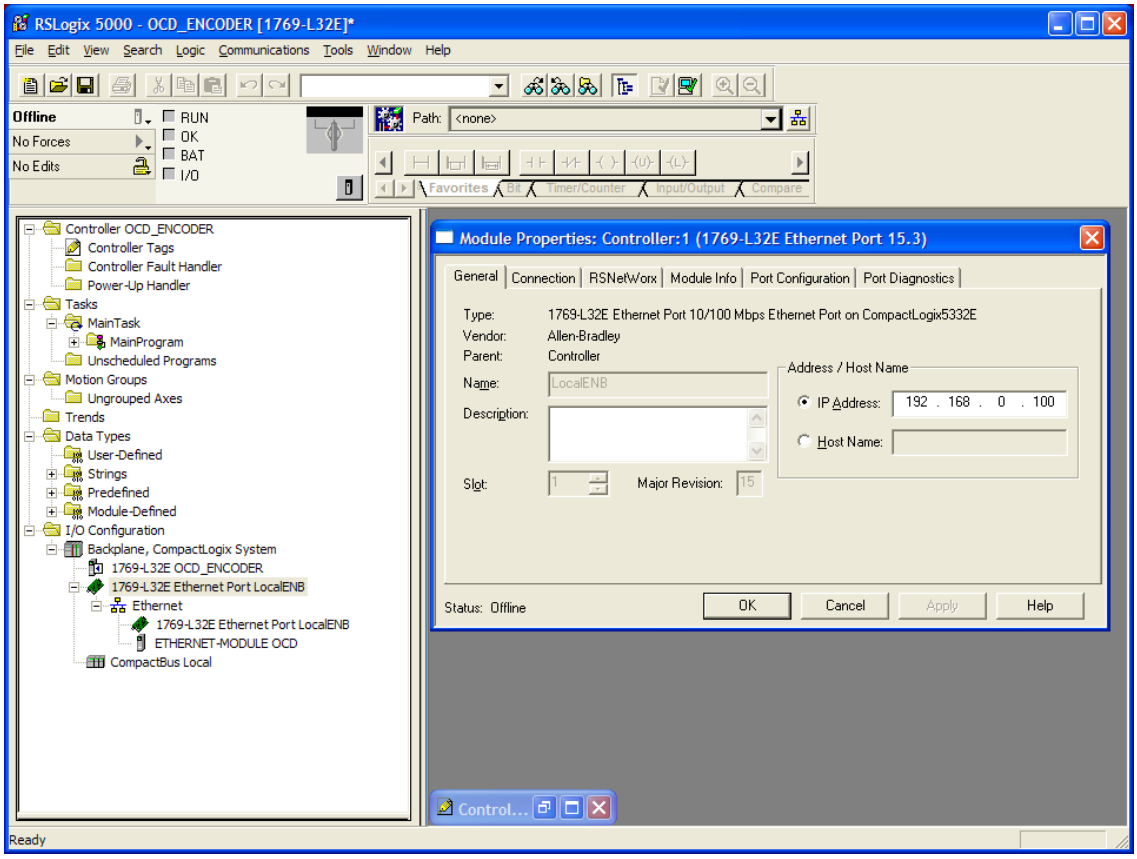
7.1.4 Konfiguration RSLogix 5000

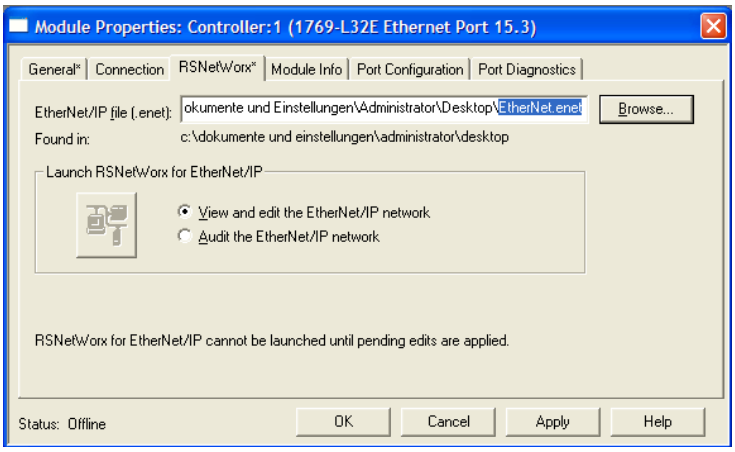
Die RSLogix 5000 Serie bietet eine benutzerfreundliche, IEC61131-3-kompatible Schnittstelle, symbolische Programmierung mit Strukturen und Feldern, und eine umfassende Anweisung, die sich für viele Typen von Anwendungen verwendet lässt. Sie unterstützt einen Kontaktplan, strukturierten Text, Funktionsplan und SFC-Editoren, mit deren Hilfe es möglich ist, Anwendungsprogramme zu entwickeln.

Im ersten Schritt wird eine Konfiguration geladen oder ein neuen Controller hinzugefügt und ein Name vergeben. Im folgenden Bespiel wird CompactLogix5332E verwendet.

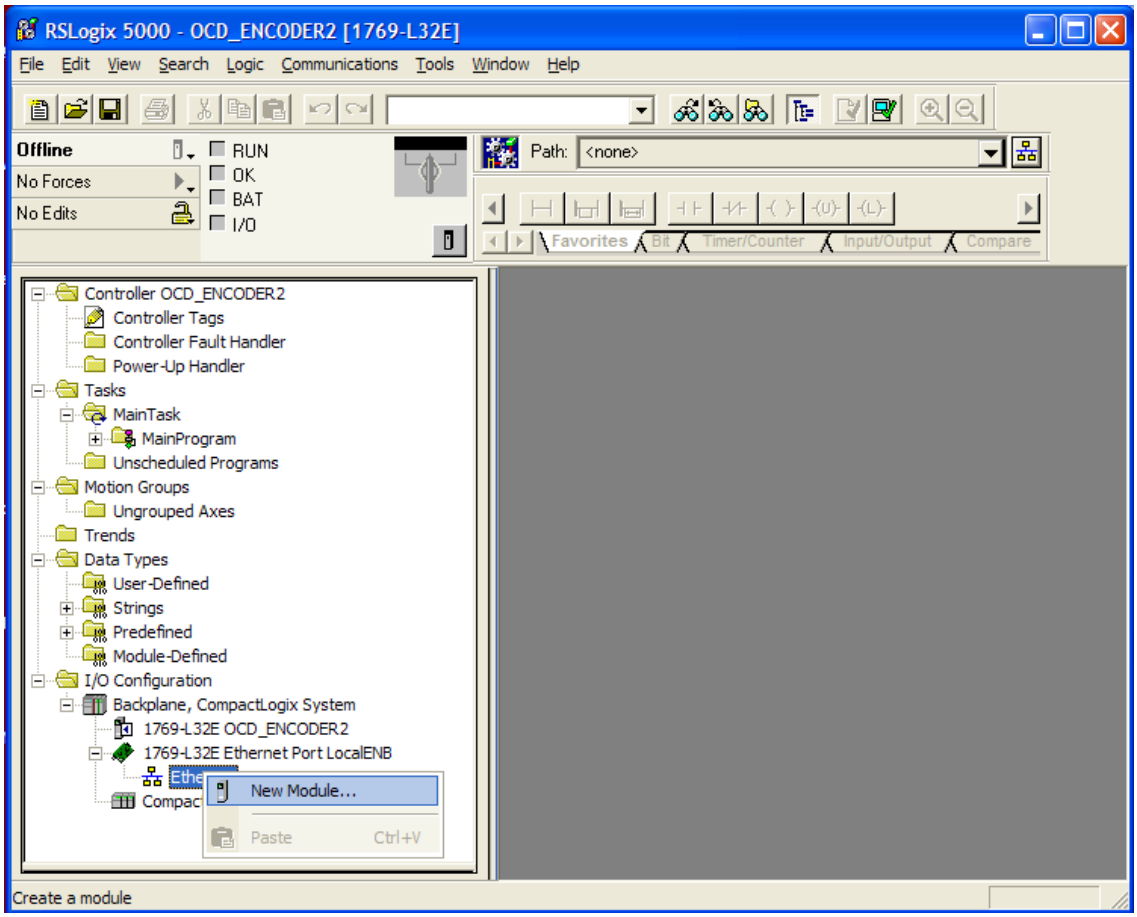


Starten Sie die Konfiguration des Controllers oder laden Sie den Ordner *.enep in die Modul-eigenschaften der Registerkarte RSNetWorx™, die mit RSNetWorx™erstellt wurde.

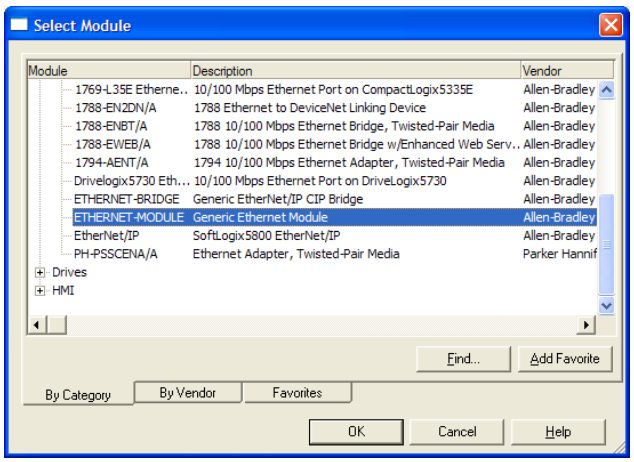




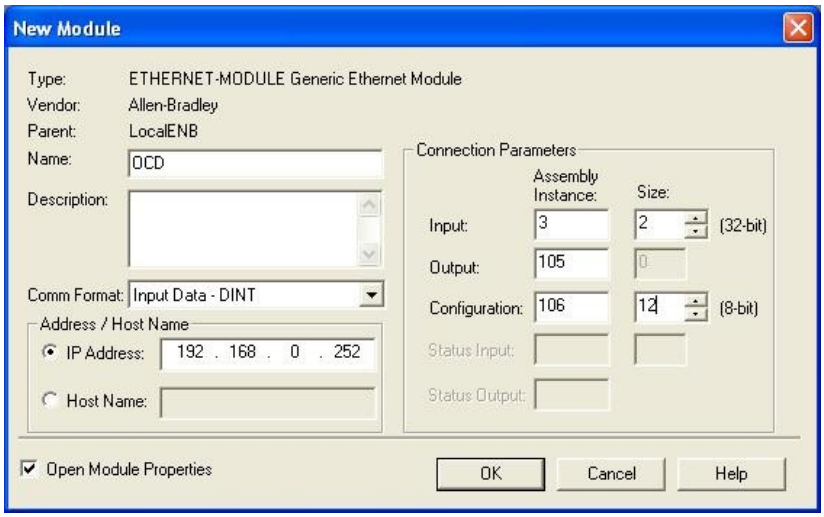
Wählen Sie das Netzwerk in der I/O Konfiguration und fügen Sie ein Neues Modul hinzu.



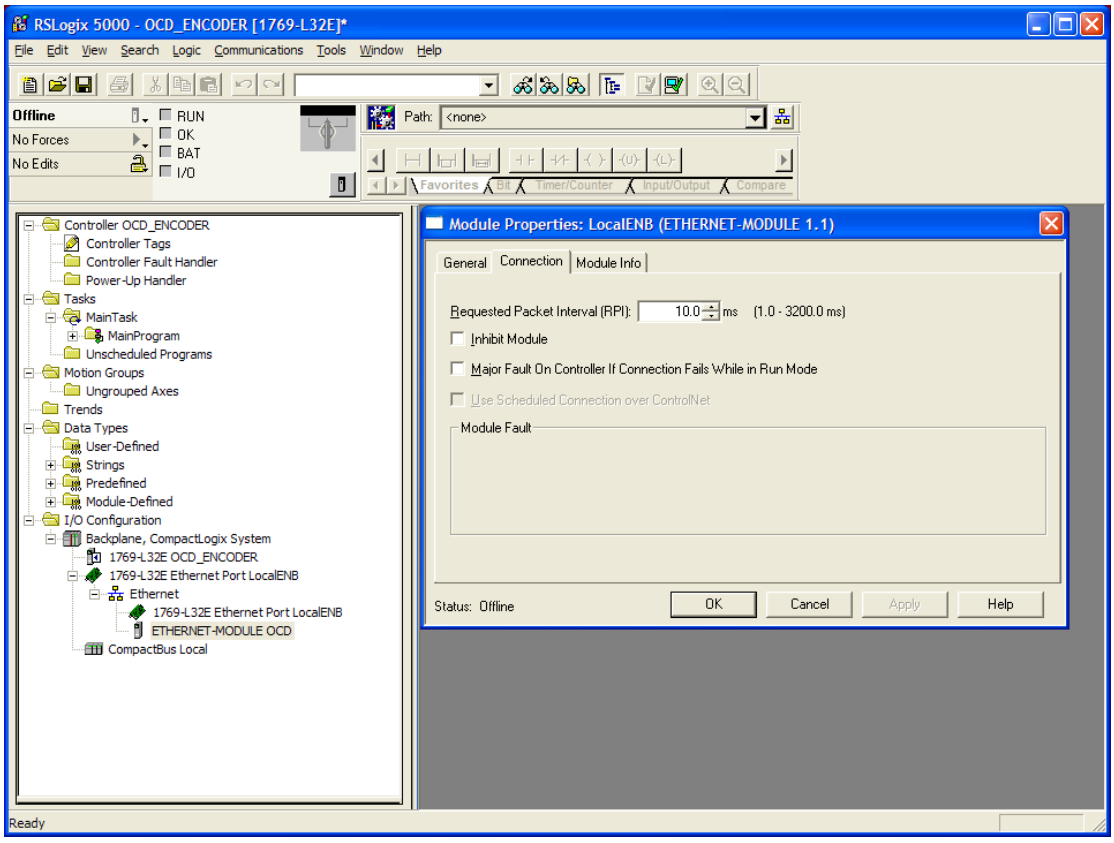
Zur Verwendung eines generischen Geräts wählen Sie das generische Ethernetmodul. Einige Steuerungen unterstützen auch „Encoder Devices“. Überprüfen Sie bitte, ob der zugehörige EDS-Ordner der Konfiguration des Gebers entspricht. Der Gerätetyp ist programmierbar.



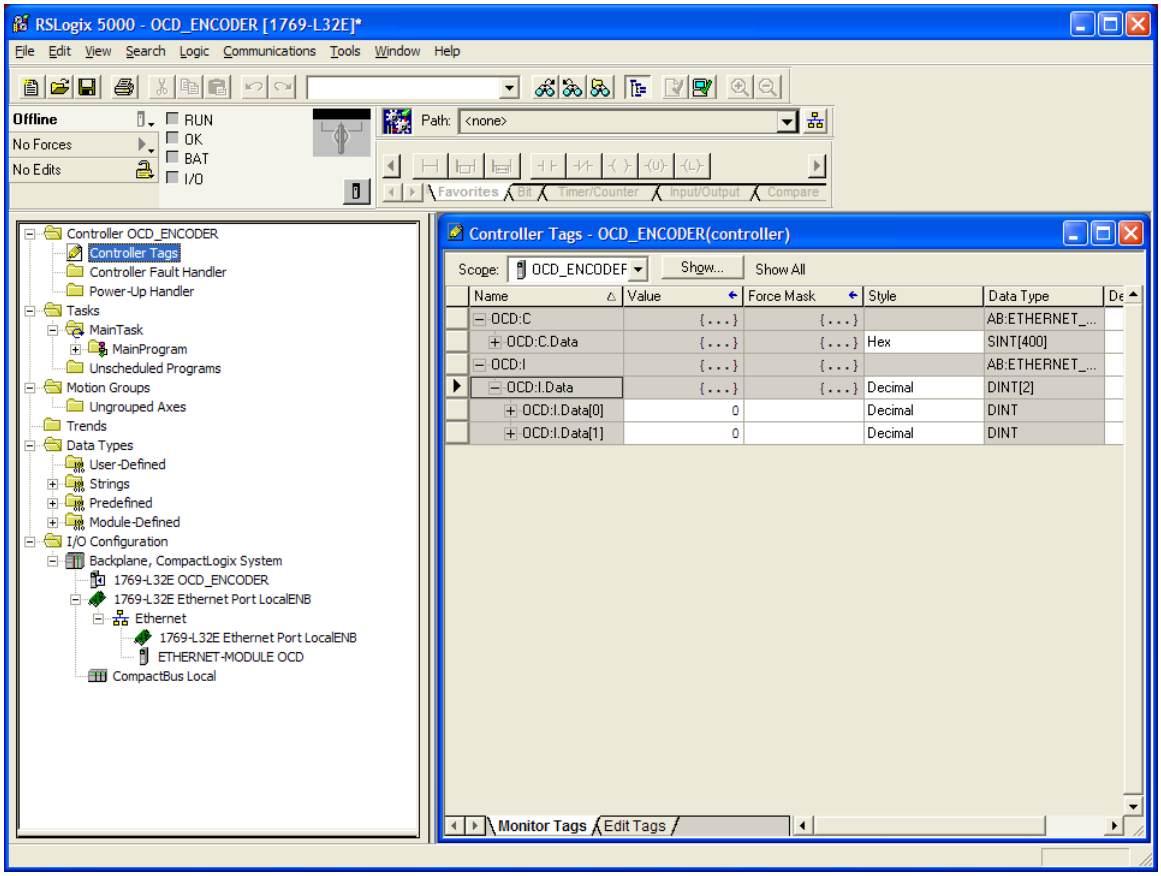
Stellen Sie die Verbindungsparameter nach folgendem Schema ein:

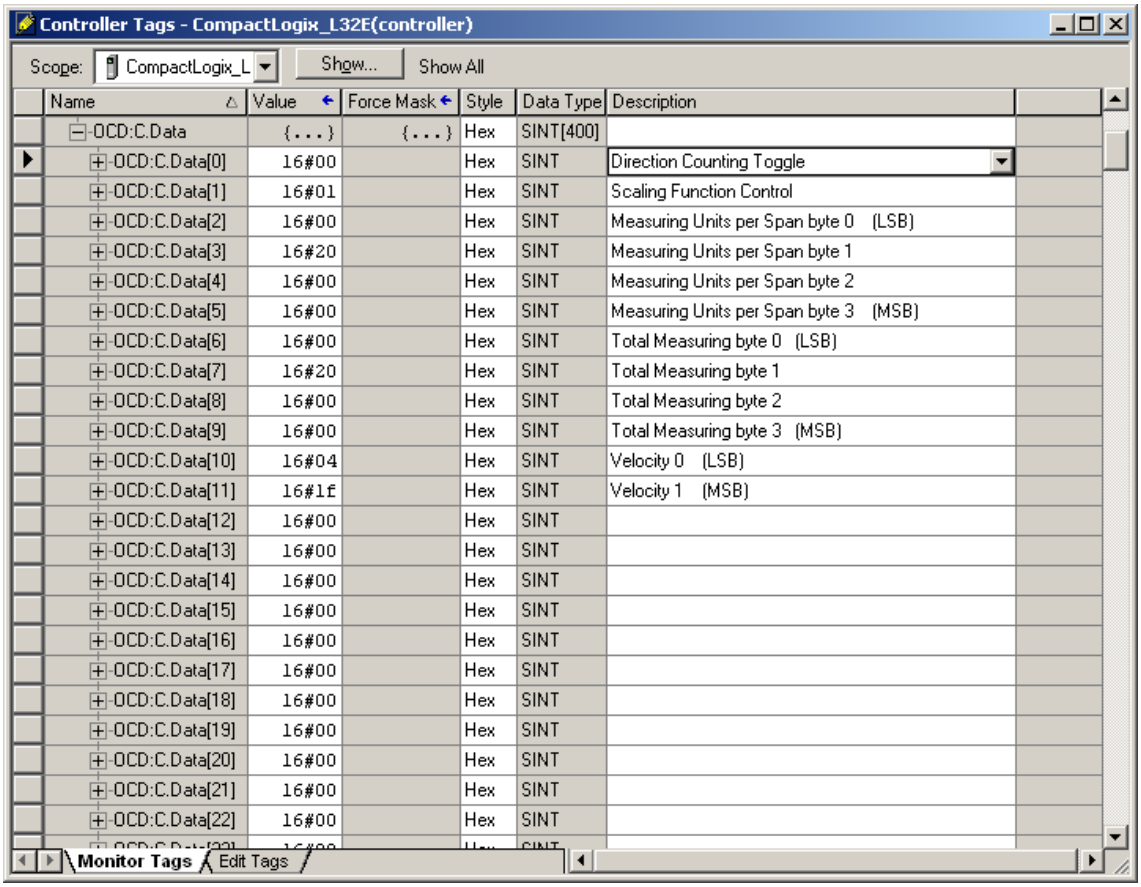


Setzen der Zykluszeit:



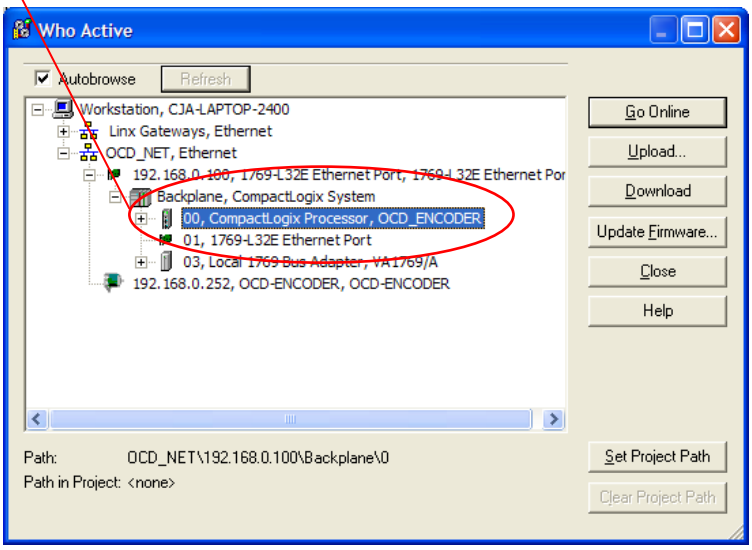
Zum Lesen oder Schreiben *Logic - Monitor Tags* verwenden



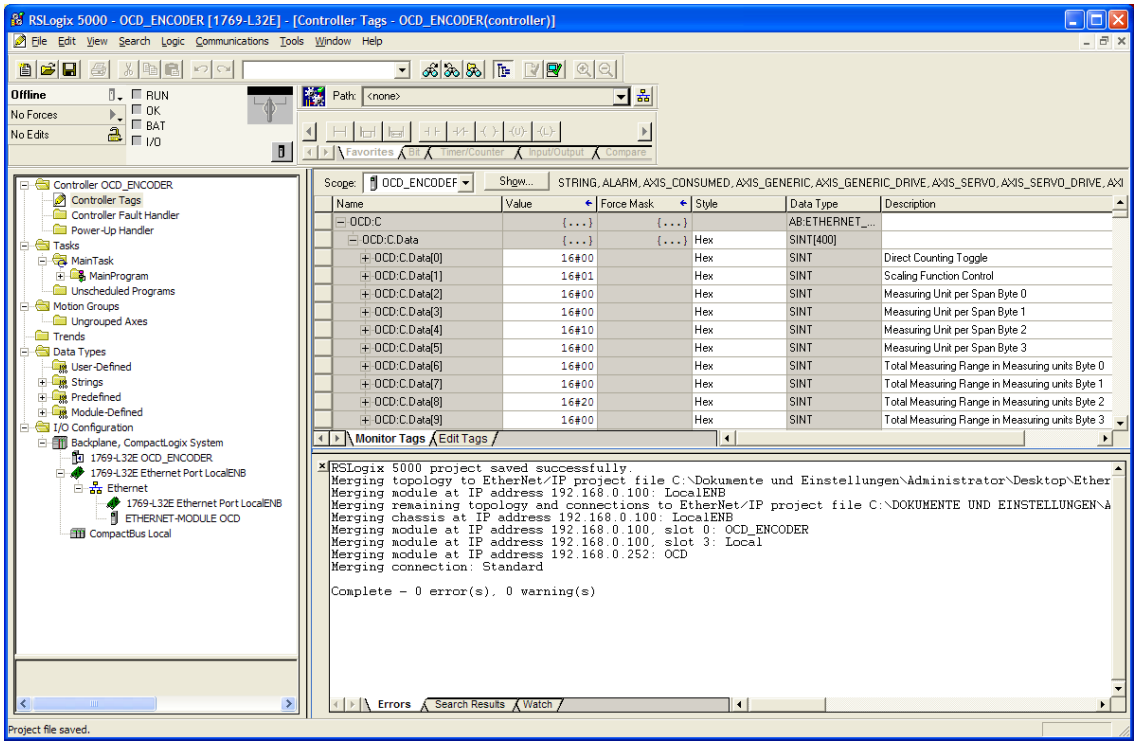


Name	Value	Force Mask	Style	Data Type	Description
OCD:C.Data	{...}	{...}	Hex	SINT[400]	
OCD:C.Data[0]	16#00		Hex	SINT	Direction Counting Toggle
OCD:C.Data[1]	16#01		Hex	SINT	Scaling Function Control
OCD:C.Data[2]	16#00		Hex	SINT	Measuring Units per Span byte 0 (LSB)
OCD:C.Data[3]	16#20		Hex	SINT	Measuring Units per Span byte 1
OCD:C.Data[4]	16#00		Hex	SINT	Measuring Units per Span byte 2
OCD:C.Data[5]	16#00		Hex	SINT	Measuring Units per Span byte 3 (MSB)
OCD:C.Data[6]	16#00		Hex	SINT	Total Measuring byte 0 (LSB)
OCD:C.Data[7]	16#20		Hex	SINT	Total Measuring byte 1
OCD:C.Data[8]	16#00		Hex	SINT	Total Measuring byte 2
OCD:C.Data[9]	16#00		Hex	SINT	Total Measuring byte 3 (MSB)
OCD:C.Data[10]	16#04		Hex	SINT	Velocity 0 (LSB)
OCD:C.Data[11]	16#1f		Hex	SINT	Velocity 1 (MSB)
OCD:C.Data[12]	16#00		Hex	SINT	
OCD:C.Data[13]	16#00		Hex	SINT	
OCD:C.Data[14]	16#00		Hex	SINT	
OCD:C.Data[15]	16#00		Hex	SINT	
OCD:C.Data[16]	16#00		Hex	SINT	
OCD:C.Data[17]	16#00		Hex	SINT	
OCD:C.Data[18]	16#00		Hex	SINT	
OCD:C.Data[19]	16#00		Hex	SINT	
OCD:C.Data[20]	16#00		Hex	SINT	
OCD:C.Data[21]	16#00		Hex	SINT	
OCD:C.Data[22]	16#00		Hex	SINT	

- Bei Wert 00, wird die Standardkonfiguration verwendet.
- Liegen die Parameter außerhalb des vorgegebenen Bereichs, wird der maximale Wert des Gebers als Parameter verwendet.
- Zum Ändern der Parameter öffnen Sie *Communication Who Active*, *Go Offline*, *File Save* , dann Controller auswählen, *Download* , Run
- Die Parameter lassen sich auch mit einem Standard-EtherNet/IP-Scannertool einstellen.



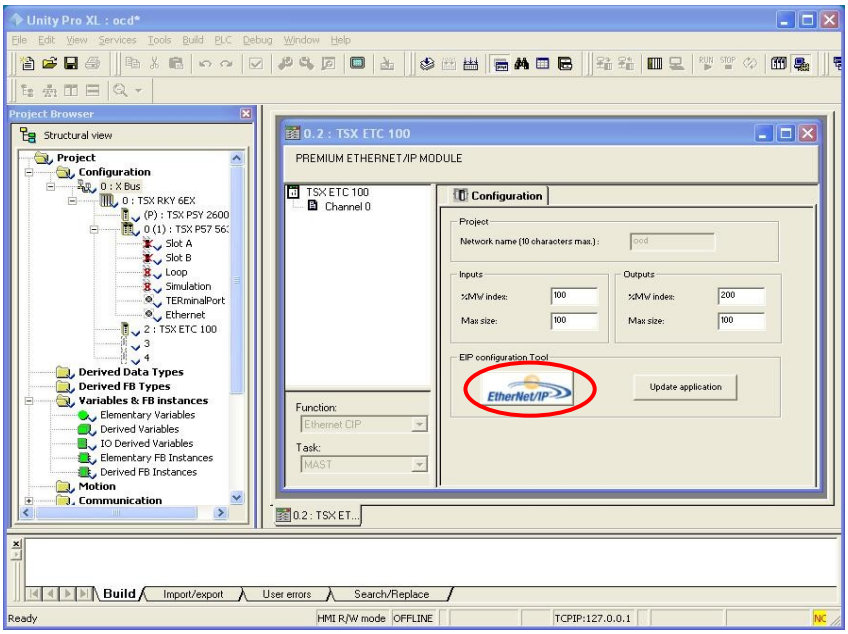
Wenn alles funktioniert, sollte im “Error Tab” die Meldung “0 Error(s)” erscheinen.



7.2 Schneider Konfigurationstools

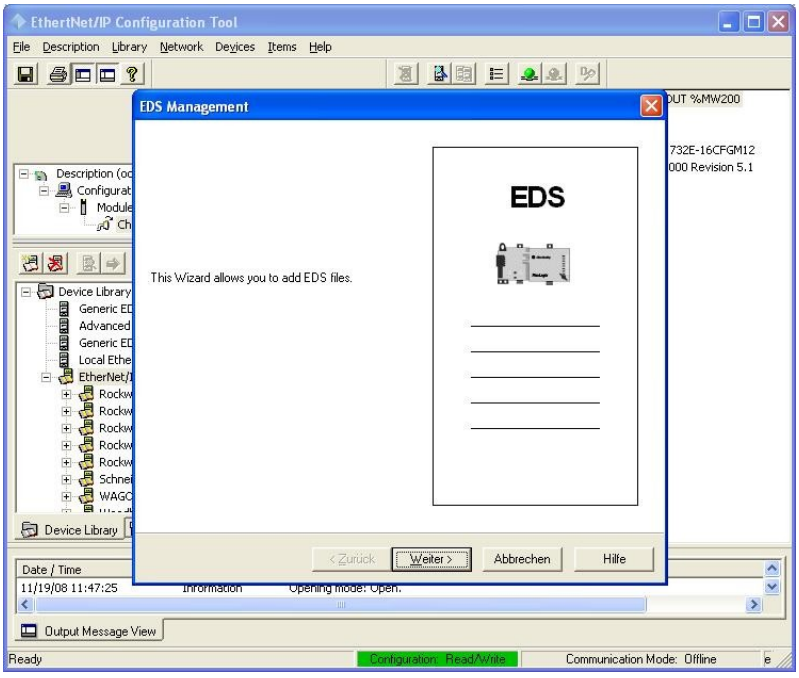
Im Softwaretool Unity ist es möglich, die Parameter des Drehgebers zu konfigurieren. Mit Hilfe der EDS-Datei können die Parameter leicht geändert werden.

Wählen Sie das EtherNet/IP-Modul und starten Sie das EtherNet/IP-Konfigurationstool.

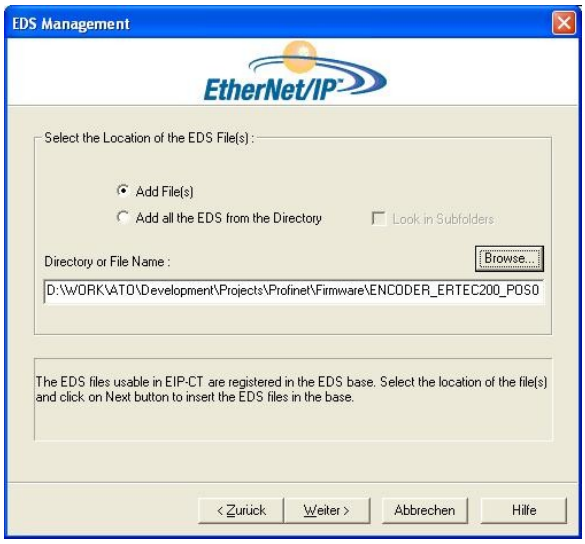


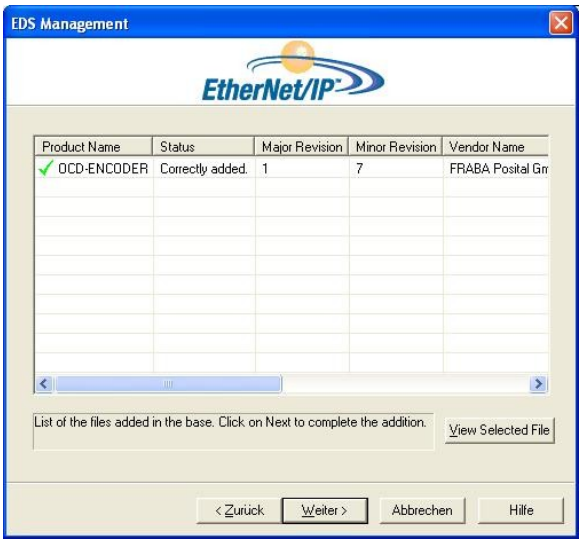
7.2.1 Konfiguration einstellen

Bei der ersten Inbetriebnahme ist es erforderlich, die EDS-Datei mit dem Assistenten zu installieren.

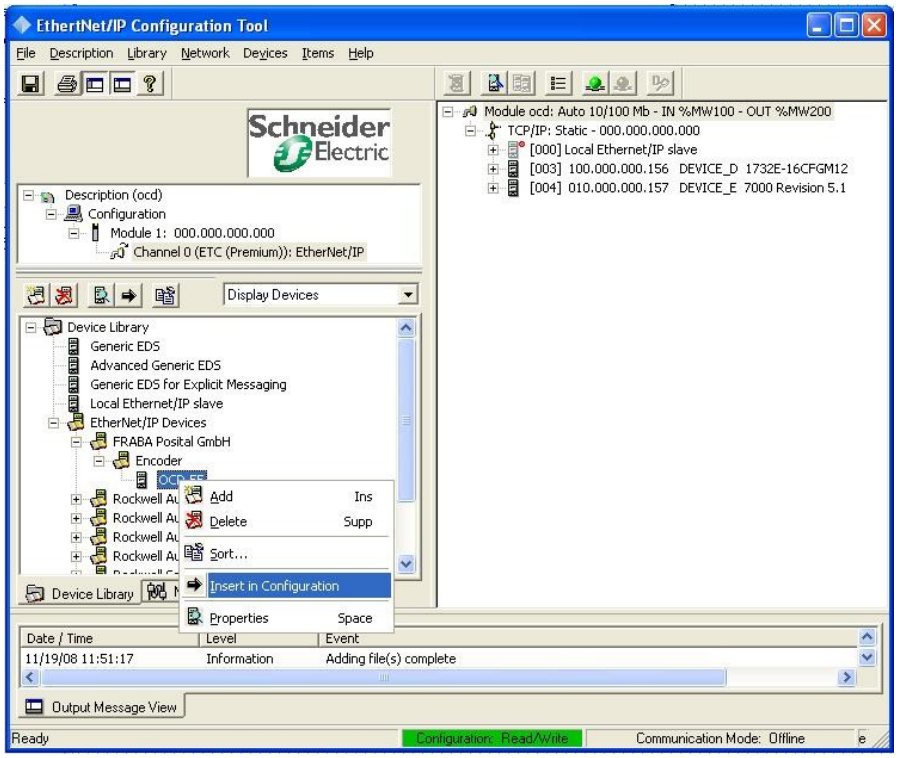


Wählen Sie die EDS-Datei, die auf unser Webseite heruntergeladen werden kann (http://www.posital.com/de/), und folgen Sie dem Wizard bis zum Ende.

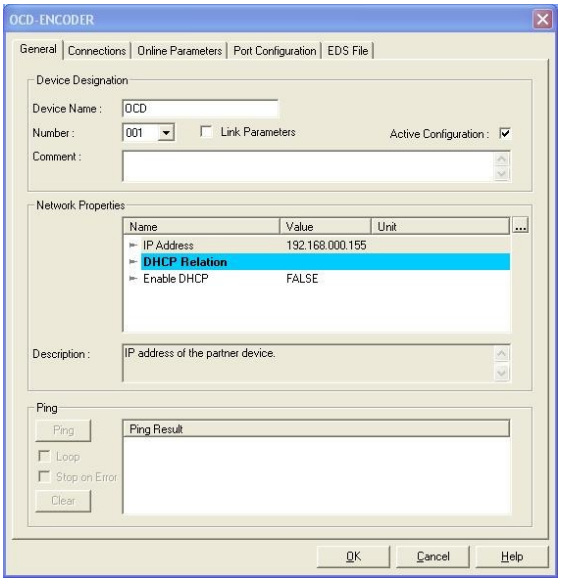


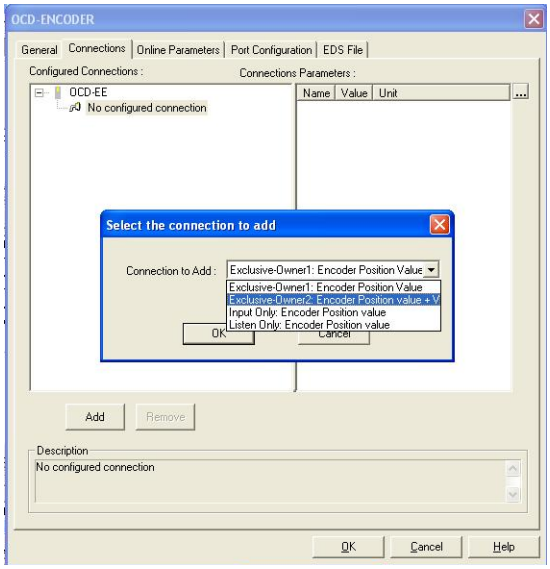


Wählen Sie den Drehgeber in der Geräteliste und *Insert in Configuration* (das Menü wird durch Anklicken mit der rechten Maustaste geöffnet).

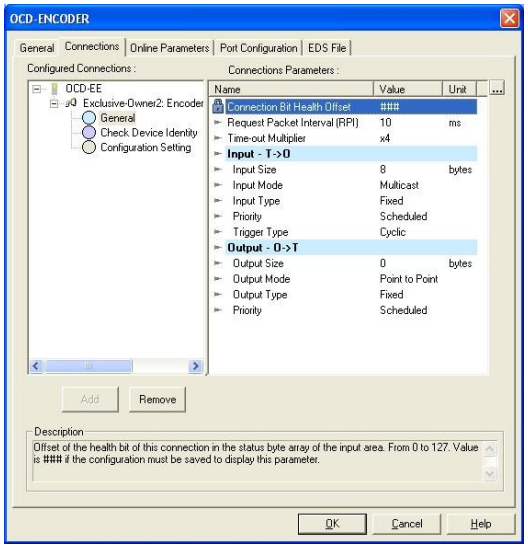


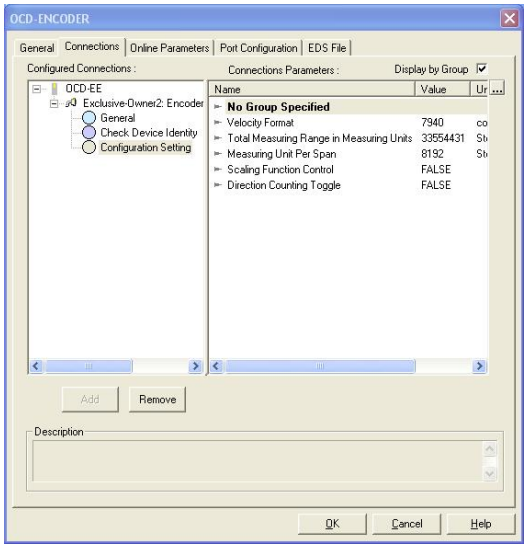
Stellen Sie die IP-Adresse des Gebers im *General*-Tab ein. Fügen Sie eine Verbindung zum Lesen des Positionswerts oder des Positionswerts und der Geschwindigkeit hinzu. Mehr Details über die verschiedenen Verbidungen finden Sie in Kapitel 2.





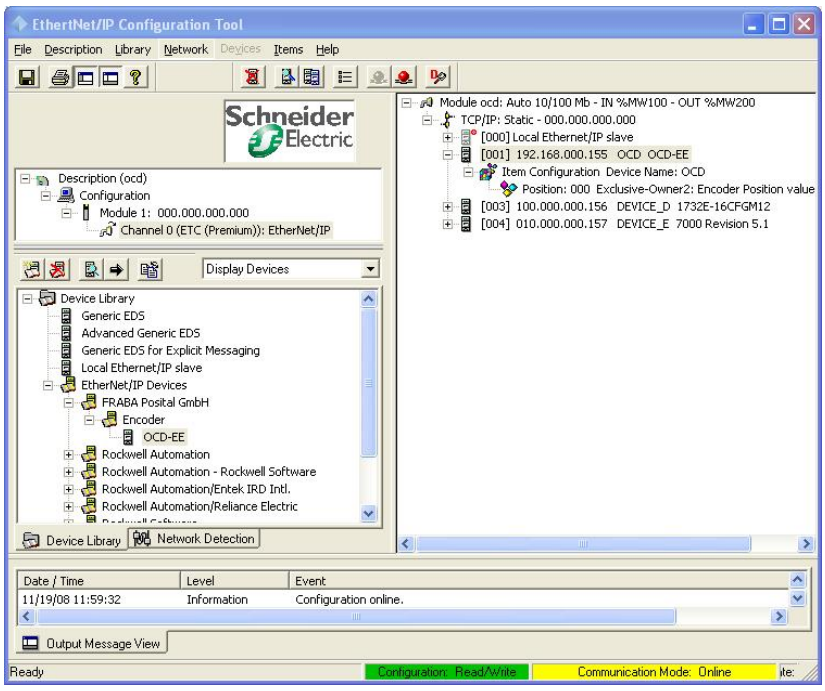
Im Tab *Connections* unter *General* lässt sich die Zykluszeit überprüfen (RPI), sowie die Input- und Output-Konfiguration. Unter *Configuration Setting* sind die Offline-Parameter aufgelistet, die verwendet werden, sobald sich PLC im Run Status befindet.

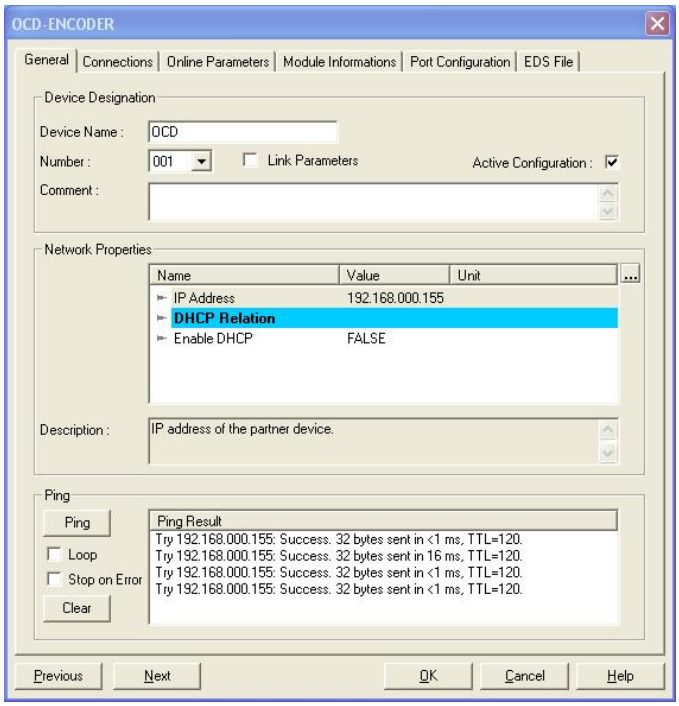




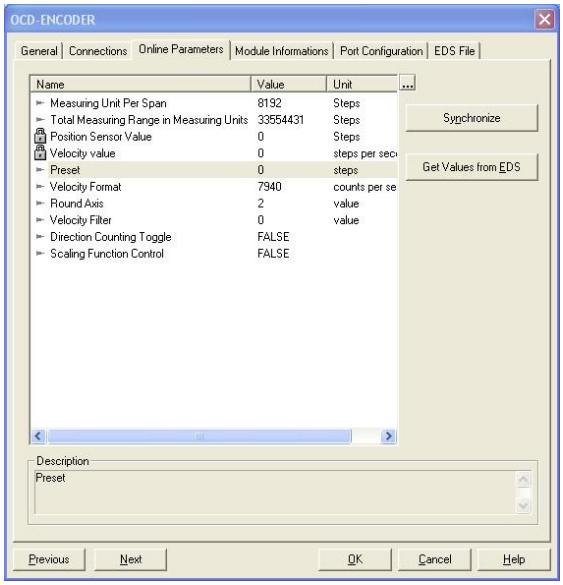
7.2.2 Online Konfiguration

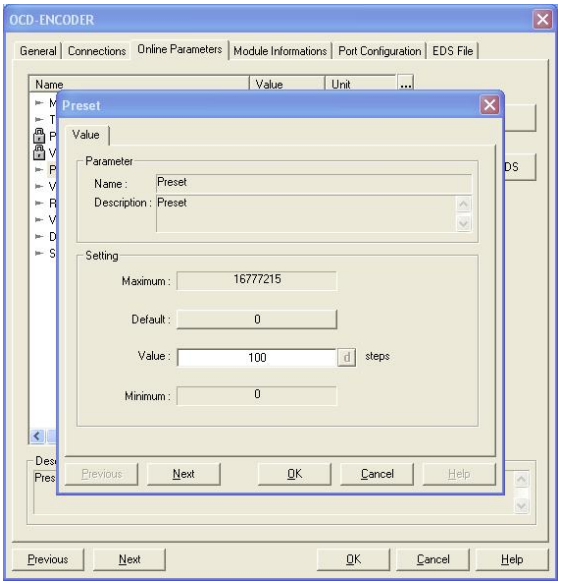
Waren die letzten Schritte erfolgreich, kann der Geber in den Online-Status wechseln. Im Konfigurationsfenster im Tab *General* ist es möglich, die Geberverbindung zu prüfen, indem Ping-Kommandos an den Geber gesendet werden.

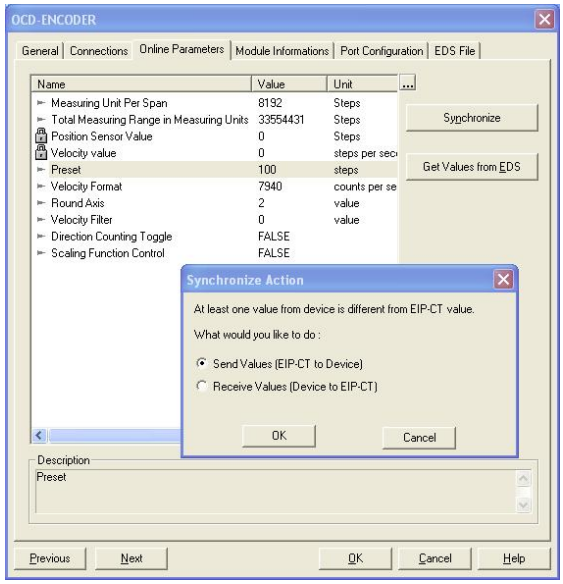




Im Tab *Online Parameters* ist es möglich, die Parameter zu ändern. In einem separaten Fenster ist es möglich, die gewünschten Parameter zu verwenden. Es sind die Minimum-, Maximum- und die Standardwerte verfügbar. Mit der Schaltfläche *Synchronize* ist es möglich, die Parameter zum Geber zu senden oder sie aus dem Geber auszulesen.





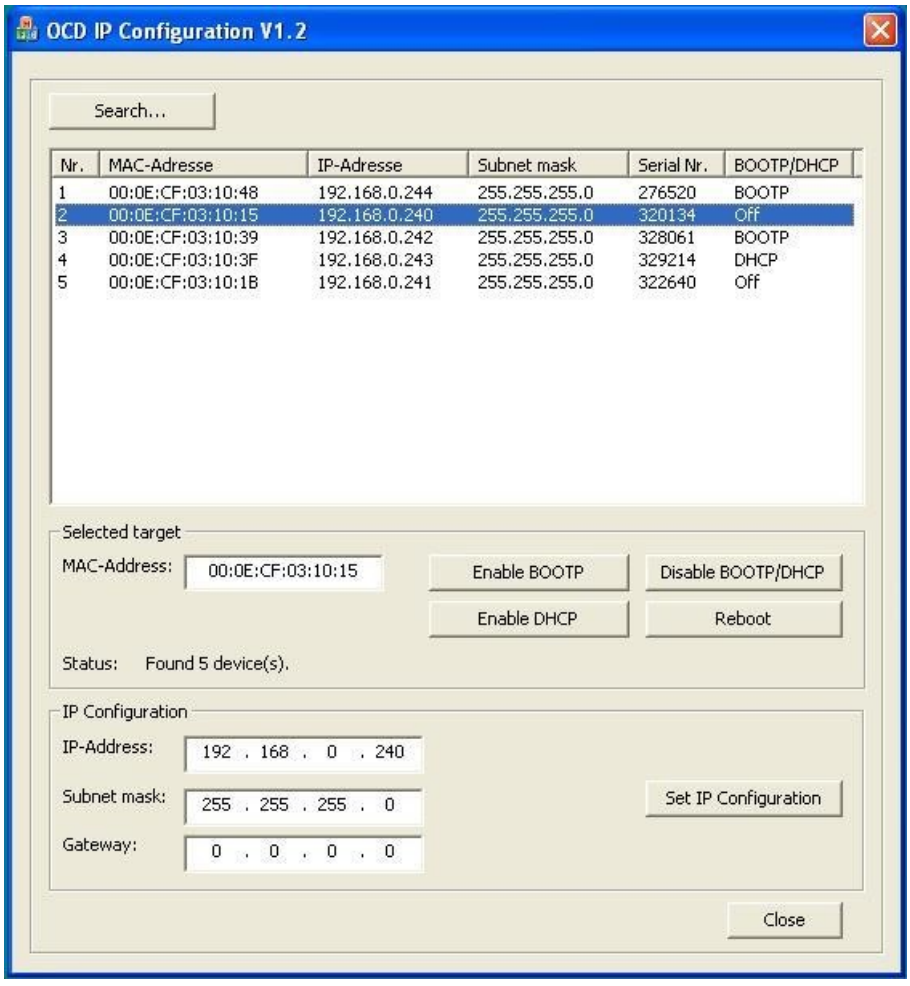


7.3 BOOTP/DHCP und IP Konfigurationstool

Für EtherNet/IP Geber ist es notwendig, die IP-Adresse zu kennen. Auf unserer Website ist ein kostenloses Spezialtool bereitgestellt, mit dessen Hilfe man das gesamte Netzsegment nach MAC-Adressen für Posital-Geber durchsuchen kann. Unser Tool findet die Geräte auch dann, wenn BOOTP und DHCP deaktiviert sind.
Verbinden Sie alle Geräte, schalten Sie die Stromversorgung ein und klicken Sie die "*Search…*" Schaltfläche an. Wählen Sie den Geber und klicken Sie die Schaltfläche für die benötigte Funktion an. Nach der Statusänderung ist es notwendig, die Schaltfläche "*Search…*" anzuklicken, um den tatsächlichen Geberstatus zu ermitteln.

Mit dem Tool ist es möglich, auch die IP-Adresse, das Subnet und das Gateway zu ändern.

Das Programm verwendet den UDP Port 4000. **Achtung: Stellen Sie sicher, dass dieser Port nicht von der Firewall blockiert wird!**



8 FAQ

8.1 Problem: IP Adresse unbekannt und BOOTP/DHCP ist ausgeschaltet.
Lösung: Herunterladen eines Tools von unserer Webseite um die IP-Adresse basierend auf der MAC-Adresse zu ermitteln und zu ändern:
http://www.posital.com/de/

8.2 Problem: Nach Austausch eines Drehgebers kann die Applikation nicht starten und die Stat LED blinkt mit 4 Hz
Lösung: Starten des BOOTP/DHCP Servers um die IP-Adresse zu setzen und BOOTP und DHCP zu deaktivieren. Siehe Kapitel 7.1.1

8.3 Problem: Das Posital BOOTP/DHCP Konfiguration Tool findet keine Posital Drehgeber.
Lösung: Prüfen ob TCP Port 4000 von der Firewall blockiert wird und ggf. freischalten.

9 Glossar

Begriff	**Erklärung**
10Base-T	Übertragungslinie mit 10 Mbit Datenübertragungsrate
100Base-T	Übertragungslinie mit 100 Mbit Datenübertragungsrate
Autocrossing	Erlaubt die Verwendung von “straight” oder „crossover“ Anschlusskabeln
Autonegotiation	Automatische Baudratenanpassung
Baudrate	Übertragungsrate; entspricht der Übertragung in Bits pro Sekunde
Big Endian	Variablen verwenden Byte 0 als Low und das letzte Byte als High
Binär	Numerisches System mit Wert 0 oder 1.
BootP	Ein UDP-Netzwerkprotokoll zur automatischen IP-Adressvergabe
CAT5	Anschlusstechnik für Übertragungsraten bis 100 Mbit.
CIP	**C**ontrol und **I**nformation **P**rotocol
DHCP	**D**ynamic **H**ost **C**onfiguration **P**rotocol ist ein Protokoll, das von vernetzten Geräten (Client) verwendet wird, um die notwendigen Parameter zum Betrieb in einem Internetprotokollnetzwerk zu erhalten. Dieses Protokoll reduziert die Systemverwaltungsarbeit und ermöglicht das Hinzufügen von Geräten zum Netzwerk mit nur wenig oder gar keiner manuellen Konfiguration.
EIP	**E**theNet/**IP**
EMV	**E**lektro**m**agnetische **V**erträglichkeit, hier sind Richtlinien zur Vergleichbarkeit von Geräten definiert.
ENIP	**E**ther**N**et/**IP**
Ethernet	Ethernet is a computer network technology based on frames.
Explicit Messages	Kommunikation zwischen z.B. einem Ethernet Scanner und einem Drehgeber

Begriff	Erklärung
Fast Ethernet	Übertragungstechnologie mit einer Übertragungsrate von 100 Mbit.
Flash	Interner Speicher, gespeicherte Daten sind auch nach dem Einschalten verfügbar.
Implicit Messaging	IO Verbindung: Kommunikation zwischen Controller und Gerät
IP-Address	Sorgt für eine logische Adressierung vom Computer in ein Netzwerk.
IP-Protocol	Das **I**nternet **P**rotokoll ist in Computernetzwerken weit verbreitet. Es ist die Implementierung der Internetschicht des TCP/IP-Modells.
MAC Address	Weltweite definierte Adresse eines Geräts. Der Geber nutzt drei MAC-Adressen: eine für das interne Interface und zwei für die Ports.
Mbit	Übertragungsrate oder Baudrate, Millionen Bits pro Sekunde
OCD	Abkürzung: **O**PTO**C**O**D**E, Name einer Drehgeber-Baureihe von FRABA POSITAL.
OSI-Model	Das **O**pen **S**ystem **I**nterconnection-Referenzmodell ist ein offenes Schichtenmodell zur Organisation einer Kommunikation.
Scanner	Programm um Explicit Messages zum Drehgeber zu senden
Switch	Ein Switch ist ein elektronisches Gerät zur Verbindung von Computern, z.B. von Netzwerksegmenten in einem lokalen Netzwerk. Im Unterschied zum Hub verwendet ein Switch Stacks, um Netzwerkkollisionen zu vermeiden.
TCP	Das **T**ransmission **C**ontrol **P**rotocol ist ein verbindungsabhängiges Übertragungsprotokoll in einem Netzwerk.
UDP	Das **U**ser **D**atagram **P**rotocol wird zum Senden von Daten verwendet, die nicht abgesichert übertragen werden müssen.

10 Technische Daten

10.1 Elektrische Daten

Versorgungsspannung	10 - 30 V DC (absolute Grenzwerte)
Leistungsaufnahme	max. 4 Watt
EMV	Störaussendung: EN 61000-6-4
	Störfestigkeit: EN 61000-6-2
Schnittstelle	EtherNet/IP
Übertragungsraten	100 MBit
Schrittfrequenz LSB	max. 800 kHz (gültiger Codewert)
Zykluszeit	[1 ms (IRT), [10 ms (RT)
Interne Zykluszeit	~ 500 µs
Teilungsgenauigkeit	± ½ LSB (bis 12 Bit), ± 2 LSB (bis 16 Bit)
Lebensdauer elektrisch	> 10^5 h
Adressierung	IP-Adresse über Steuerung einstellbar

10.2 Mechanische Daten

Gehäuse	Aluminium
Lebensdauer	Abhängig von Ausführung, Wellenbelastung – siehe Tabelle
Maximale Wellenbelastung	Axial 40 N, radial 110 N
Trägheitsmoment des Rotors	≤ 30 gcm^2
Reibungsmoment	≤ 3 Ncm (Ausführungen ohne Wellendichtring)
Drehzahl (Dauerbetrieb)	max. 12.000 min^{-1}
Schockfestigkeit (EN 60068-2-27)	≤ 30 g (Halbsinus, 11 ms)
Dauerschock (EN 60028-2-29)	≤ 10 g (Halbsinus, 16 ms)
Schwingfestigkeit (EN 60068-2-6)	≤ 10 g (10 Hz ... 1000 Hz)
Masse (Ausführung Standard)	Singleturn: ca. 500 g
	Multiturn: ca. 700 g

Flansch	**Synchro (S)**		**Klemm (C)**	**Hohlwelle (B)**
Wellendurchmesser	6 mm	10 mm	10 mm	15 mm
Wellenlänge	10 mm	20mm	20 mm	-
Welleneindringtiefe min. / max.	-	-	-	15 mm / 30 mm

10.3 Minimale Lebensdauer mechanisch

Flanschbaugruppe	Lebensdauer in 10^8 Umdrehungen bei F_a / F_r		
	40 N / 60 N	40 N / 80 N	40 N / 110 N
C10 (Klemmflansch 10 x 20)	247	104	40
S10 (Synchroflansch 10 x 20)	262	110	42
S6 (Synchroflansch 6 x 10) ohne Wellendichtung	822	347	133

S6 (Synchroflansch 6 x 10) mit Wellendichtung: maximal 20 N axial, 80 N radial

10.4 Umgebungsbedingungen

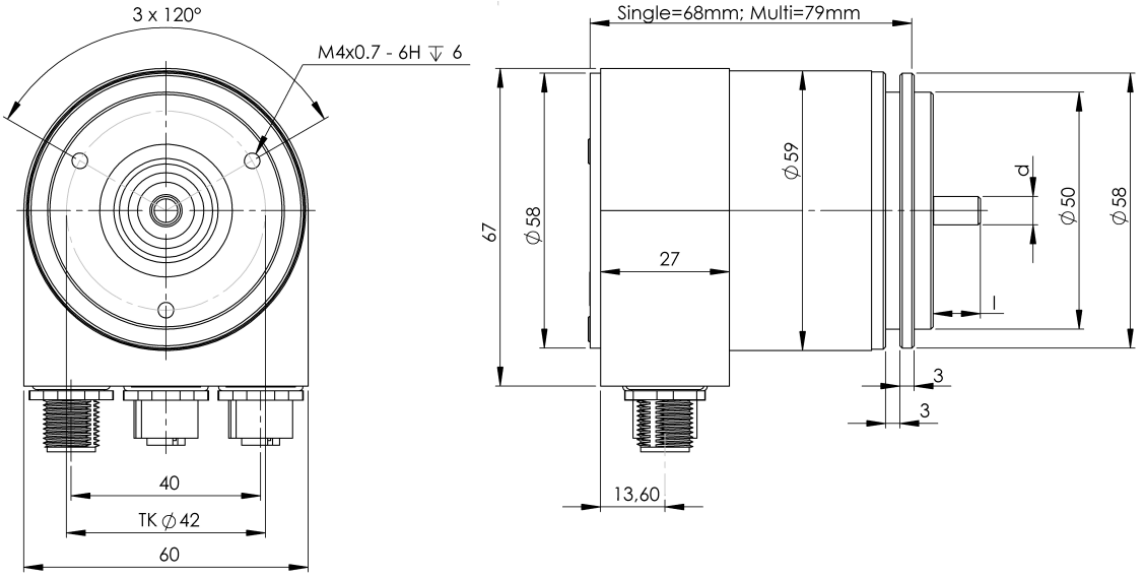
Arbeitstemperaturbereich	- 40 .. + 85 °C
Lagertemperaturbereich	- 40 .. + 85 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	98 % (ohne Betauung)
Schutzart (EN 60529)	Gehäuseseite: IP 67
	Wellenseite: IP 64 (optional mit Wellendichtring: IP67)

10.5 Mechanische Zeichnungen

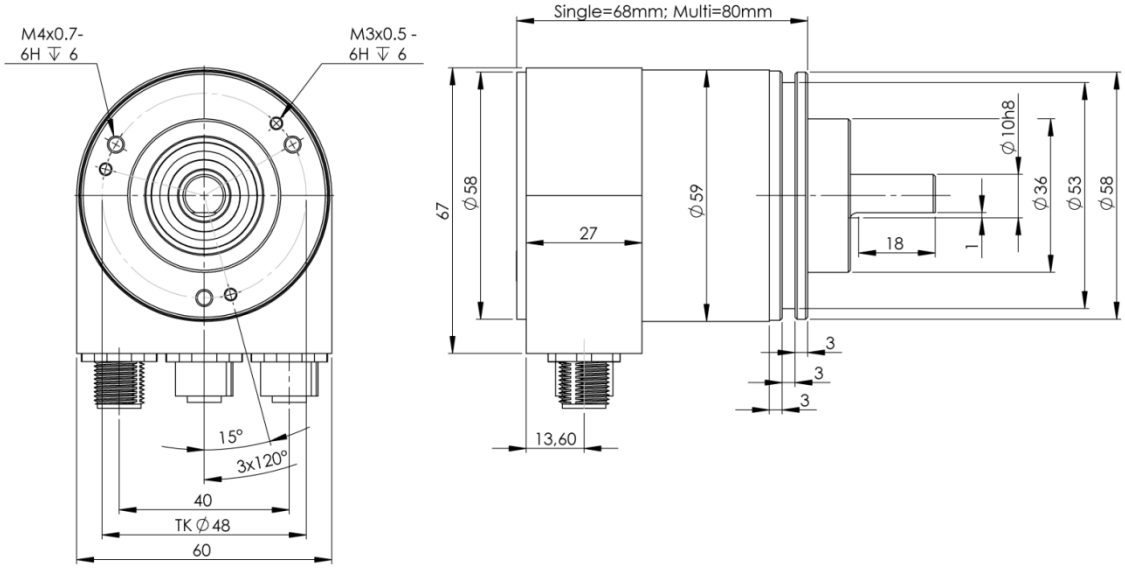
10.5.1 Synchroflansch (S)

Verfügbar in zwei Versionen:

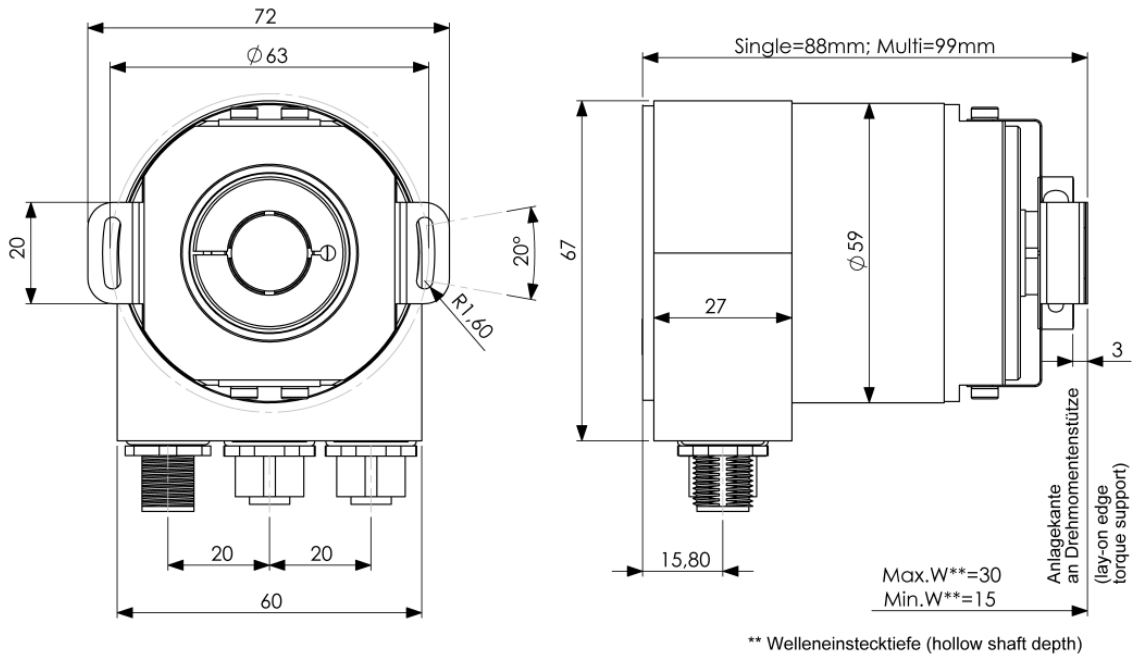
Synchro Flansch	d / mm	l / mm
Version S06	6_{f6}	10
Version S10	10_{h8}	20



10.5.2 Klemmflansch (F)



10.5.3 Sackloch-Hohlwelle (B)



Montagehinweise

Der Klemmring darf nur auf der Hohlwelle angezogen werden wenn der Winkelcodierer auf der Welle des Antriebselements steckt.

Der Hohlwellendurchmesser kann durch ein Reduzierstück auf 12 mm, 10 mm oder 8 mm angepasst werden. Dieses Reduzierstück wird einfach in die Hohlwelle geschoben. Dünnere Wellen des Antriebselements sind wegen der mechanischen Belastung nicht zu empfehlen.

Die zulässigen Wellenbewegungen des Antriebselementes sind in der folgenenden Tabelle aufgeführt:

	Axial	Radial
statisch	± 0,3 mm	± 0,5 mm
dynamisch	± 0,1 mm	± 0,2 mm

11 Ausführungen / Bestellbezeichnung

Bezeichnung	Typenschlüssel								
Optocode	**OCD-**	**EE**	A1	B -	_ _	_ _ -	_ _ _	_	- PRM
Schnittstelle	EtherNet/IP	**EE**							
Version			**A1**						
Code	Binär			**B**					
Umdrehungen (Bits)	Singleturn				**00**				
	Multiturn (4.096 Umdrehungen)				**12**				
	Multiturn (16.384 Umdrehungen)				14				
Schritte pro Umdrehung	8.192					**13**			
(Bits)	65.536					16			
Flansch /	Klemmflansch / Vollwelle:			Ø 10 mm			**C10**		
Wellendurchmesser	Synchroflansch / Vollwelle:			Ø 06 mm			**S06**		
				Ø 10 mm			S10		
	Sacklochhohlwelle / Sackloch:			Ø 15 mm			**B15**		
Optionen Mechanik	ohne							**0**	
	Wellendichtring (IP67)							S	
	kundenspezifisch							C	
Anschluss	Radial, M12-Stecker								**PRM**

Standard = fett, weitere Ausführungen auf Anfrage

12 Zubehör und Dokumentation

Bezeichnung		Typ
Kabelstecker	Für Ethernet-Anschluss, M12, Stift, D-Codiert	PAM4
Kabeldose	Für Spannungsversorgung, Buchse, M12, 5pol.	PAM5
Kupplung **	Bohrung: 10 mm	GS 10
	Bohrung: 6 mm	GS 06
Spannscheiben *	Satz = 4 Stück	SP 15
Spannhalbringe *	Satz = 2 Stück	SP H
Reduzierhülse ***	15 mm auf 14 mm	RR14
	15 mm auf 12 mm	RR12
	15 mm auf 11 mm	RR11
	15 mm auf 10 mm	RR10
	15 mm auf 8 mm	RR8
Benutzerhandbuch *	Installations- und Konfigurationsanleitung, englisch	UME-ER

* Besuchen Sie unsere Homepage http://www.posital.com/de/. Hier stehen die Dateien zum kostenlosen Download zur Verfügung.

** Für Hohlwellenausführungen nicht erforderlich.

*** Nur für Hohlwellenausführungen, auch in Edelstahlausführung erhältlich

Druckfehler, Irrtümer bei technischen Angaben und technische Änderungen vorbehalten.

13 Änderungshistorie

Änderung	Datum	Version
Erste deutsche Ausgabe	5.11.2010	5.11.2010